



**UNICAMP**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

**Instituto de Estudos da Linguagem**

**ANA LUISA MARROCOS LEITE**

**MODELO CONCEITUAL PARA LEITURA CRÍTICA DE VISUALIZAÇÕES  
DE INFORMAÇÃO JORNALÍSTICAS**

**CAMPINAS**

**2025**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Instituto de Estudos da Linguagem**

**ANA LUISA MARROCOS LEITE**

**MODELO CONCEITUAL PARA LEITURA CRÍTICA DE VISUALIZAÇÕES  
DE INFORMAÇÃO JORNALÍSTICAS**

**Dissertação de mestrado apresentada ao  
Instituto de Estudos da Linguagem da  
Universidade Estadual de Campinas como parte  
dos requisitos exigidos para a obtenção do  
título de Mestra em Linguística Aplicada.**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo El Khouri Buzato**

**Este exemplar corresponde à versão final da dissertação defendida pela aluna Ana  
Luisa Marrocos Leite, orientada pelo Prof. Dr. Marcelo El Khouri Buzato.**

**CAMPINAS**  
**2025**

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)  
Biblioteca do Instituto de Estudos da Linguagem  
Ana Lucia Siqueira Silva - CRB 8/7956

L536m Leite, Ana Luisa Marrocos, 1984-  
Modelo conceitual para leitura crítica de visualizações de informação jornalísticas / Ana Luisa Marrocos Leite. – Campinas, SP : [s.n.], 2025.

Orientador: Marcelo El Khouri Buzato.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Instituto de Estudos da Linguagem.

1. Visualização de informação. 2. Leitura crítica. 3. Letramento de dados. 4. Jornalismo. 5. Língua Portuguesa - Estudo e ensino. I. Buzato, Marcelo El Khouri, 1965-. II. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instituto de Estudos da Linguagem. III. Título.

Informações complementares

**Título em outro idioma:** Conceptual model for critical reading of information visualizations

**Palavras-chave em inglês:**

Information visualization

Critical reading

Data literacy

Journalism

Portuguese language - Study and teaching

**Área de concentração:** Linguagem e Tecnologias

**Titulação:** Mestra em Linguística Aplicada

**Banca examinadora:**

Marcelo El Khouri Buzato [Orientador]

Júlio César Rosa de Araújo

Carolina Assis Dias Vianna

**Data de defesa:** 28-03-2025

**Programa de Pós-Graduação:** Linguística Aplicada

**Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

ODS: 4. Educação de qualidade

**Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)**

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0003-4580-3846>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/4948697917929648>

**Marcelo El Khouri Buzato**

**Júlio César Rosa de Araújo**

**Carolina Assis Dias Vianna**

**Ata da defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria de Pós Graduação do IEL.**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, em especial aos meus pais, Luiz e Nilci, testemunhas dos momentos de luta, faróis de esperança em minha travessia.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Marcelo El Khouri Buzato, por quem tenho profunda admiração e imenso carinho. Agradeço o aprendizado, a confiança, a parceria, os diálogos infundáveis, a paciência com meu processo de escrita, a generosidade e o incentivo. De sonho distante a título possível, o mestrado se tornou uma realidade em minha vida pelo seu apoio e por sua aposta em meu potencial. Obrigada por não soltar a minha mão no percurso, por me ajudar a construir novos sonhos e por me fazer sentir que sempre é possível voar mais alto.

Aos professores Júlio Cesar Rosa de Araújo e Carolina Assis Dias Vianna, que participaram do processo de avaliação desta dissertação, pela generosa leitura e pelas valiosas contribuições desde a banca de qualificação.

À Heloíse Chiavenatto, à Giovana Rosim, à Claudia Camargo, à Fernanda Correa e à Flavia Pimenta, minha rede de apoio incontestável.

Aos amigos, Ana Luiza Barreto Bittar, Elis Nazar N. Siqueira, Douglas Vinícius Souza Silva, Renata Andrea da Silva, Renata Cristina Cantelli, Luciana Amgarten Quitau, Helen da Cruz Eduardo, Cristiane Maria Megid, Fernanda Lodi Trevisan pelo apoio incondicional nos momentos de maior ansiedade e angústia, pelas conversas de incentivo nas horas de apatia e desânimo e pelos abraços de cura nos dias marcados pelo esgotamento e pela solidão.

Aos meus pais, Luiz e Nilci, à minha irmã, Fernanda, ao meu cunhado, Fernando, por todo o suporte logístico e emocional, pelo amor inabalável, pelas preces diárias e pelos incontáveis conselhos. Quando a esperança ameaçava desaparecer, era de vocês que vinham as luzes para me fazer resistir e recomeçar.

Ao Marcelo, por ter vivido comigo essa história, por ter atravessado ao meu lado tantas temporadas, tantos temporais.

À Liz, à Bia, à Clarinha e à Cecília, símbolos vivos da inocência e do amor, meus sinais mais claros, e belos, de que viver vale a pena.

Muito obrigada!

## Resumo

Esta dissertação tem como objetivo produzir subsídios teóricos e práticos para um trabalho de leitura crítica de visualizações de informação jornalísticas nas aulas de Língua Portuguesa do Ensino Médio. Visualizações de informação (também conhecidas por outras extensões terminológicas como “visualização de dados” e “narrativas de dados”) são formas semióticas que convertem dados quantitativos em representações gráfico-visuais convencionadas para expor, narrar, explorar ou argumentar sobre certo fenômeno social. Trata-se de gêneros que têm origem em bancos de dados e que são crescentemente inseridos em diversas esferas sociodiscursivas no Brasil e no mundo. Sua produção está ligada às influentes práticas do Big Data, ciência de dados que vem penetrando rapidamente inúmeras esferas sociodiscursivas, como, por exemplo, a do Jornalismo, sem que se tenha suficientes subsídios teóricos e práticos a seu respeito, até mesmo na Linguística Aplicada brasileira. Visando a contribuir para a eliminação dessa lacuna, foi realizada uma ampla revisão teórica sobre esses gêneros em diferentes disciplinas e campos de prática profissional e uma discussão sobre como podem ser inseridos numa visão de texto e leitura compatíveis com a epistemologia da linguagem vigente na Linguística Aplicada. Desenvolveu-se, a partir dessa discussão, um modelo conceitual específico de leitura crítica de visualizações de informação, assim como uma taxonomia básica dos tipos de gráficos empregados nas visualizações jornalísticas e uma descrição detalhada da sua “gramática” fundamental. Com base nesses achados, desenvolveu-se, ainda, um protocolo de suporte à condução da atividade de leitura crítica, cuja operacionalização foi aplicada a dois exemplos específicos de *infovis*, visando a ilustrar sua utilidade. Concluiu-se que é possível tratar visualizações de informação jornalísticas como textos e/ou discursos em sala de aula, a despeito de suas especificidades e de sua complexidade semiótica, integrando atividades de leitura crítica de visualizações que circulam em contexto jornalístico à formação dos estudantes do Ensino Médio, de modo a compatibilizar essa prática de letramento com as competências de leitura esperadas entre estudantes dessa faixa etária (e previstas, inclusive, pela BNCC). A pesquisa, tipificada como um estudo exploratório, está situada no paradigma qualitativo, tendo-se realizado etapa de pesquisa bibliográfica e, ainda, documental. A seleção do *corpus* empírico se deu em função da busca por visualizações de informação jornalísticas que empregassem exemplos de gráficos elencados como parte da taxonomia-síntese e sobre os quais se pudesse ilustrar o trabalho subjetivo e retórico realizado pelo designer. A escolha por visualizações do Nexo Jornal se justifica pelo fato de este veículo realizar um trabalho importante e pioneiro no Brasil com visualizações de informação.

**Palavras-chave:** visualização de informação; leitura crítica; jornalismo; letramento de dados; ensino de Língua Portuguesa.

## ABSTRACT

The present work aims to provide theoretical and practical support for critical reading of journalistic information visualizations in Portuguese language classes at the high school level. Information visualizations (also known by other terminological variations such as "data visualization" and "data narratives") are semiotic forms that convert quantitative data into standardized graphic-visual representations to expose, narrate, explore, or argue about a given social phenomenon. These genres originate from databases and are increasingly incorporated into various socio-discursive spheres in Brazil and worldwide. Their production is closely linked to the influential practices of Big Data, a data science field that is rapidly penetrating different socio-discursive spheres, such as Journalism, without sufficient theoretical and practical foundations to support its understanding, even within Brazilian Applied Linguistics. To help address this gap, an extensive theoretical review was conducted on these genres across different disciplines and professional practice fields, along with a discussion on how they can be incorporated into a textual and reading approach compatible with the epistemology of language in Applied Linguistics. Based on this discussion, a specific conceptual model for critical reading of information visualizations was developed, along with a basic taxonomy of the types of graphs used in these visualizations and a detailed description of their fundamental "grammar." From these findings, a support protocol was designed to guide the critical reading process, which was then applied to two specific visualization examples to illustrate its usefulness. The study concludes that journalistic information visualizations can be treated as texts and/or discourses in the classroom, despite their semiotic complexity and specific characteristics. It is possible to integrate critical reading activities of journalistic visualizations into high school students' education, aligning this literacy practice with the expected reading competencies for this age group (as outlined in the Brazilian National Common Curricular Base – BNCC). This research, classified as an exploratory study, follows a qualitative paradigm, including bibliographic and documentary research. The selection of the empirical corpus was based on the search for journalistic information visualizations that employed examples of graphs listed in the proposed taxonomy and that could illustrate the rhetorical and subjective work carried out by the designer. The choice of Nexo Jornal visualizations is justified by the fact that this media outlet plays a significant and pioneering role in producing information visualizations in Brazil.

**Keywords:** information visualization; critical reading; journalism; data literacy; Portuguese language teaching.



## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 – Mapa de calor do Zagueiro Samir .....                                                                                                                                  | 20  |
| Figura 2 – Manchete do jornal Gazeta do Povo, de 05 de fevereiro de 2024. ....                                                                                                    | 33  |
| Figura 3 - Gráfico com a representação real do número de homicídios no Brasil entre 2010 e 2023. ....                                                                             | 34  |
| Figura 4 - Gráfico divulgado pelo governo nas redes sociais sobre queda no número de homicídios em 2023....                                                                       | 35  |
| Figura 5 – Delineamento para obter respostas ao problema de pesquisa.....                                                                                                         | 53  |
| Figura 6 – Hierarquia DIKW.....                                                                                                                                                   | 80  |
| Figura 7 - Gráfico de evolução da visualização ao longo da história por Stephen Few .....                                                                                         | 92  |
| Figura 8 - Gráfico 3D dos vários estados de uma substância fictícia com propriedade semelhantes à água .....                                                                      | 94  |
| Figura 9 - Comparações de anomalias na altura da superfície do mar no Oceano Pacífico em 2015 e durante o El Niño em 1997 pela NASA.....                                          | 94  |
| Figura 10 - Processo de Visualização de Informação .....                                                                                                                          | 103 |
| Figura 11 – A Pirâmide Invertida do Jornalismo de Dados .....                                                                                                                     | 106 |
| Figura 12 - Mapeamento do surto de cólera em Londres realizado pelo Dr. Snow, 1854. ....                                                                                          | 135 |
| Figura 13 - Modelo sequencial da leitura crítica de uma visualização de informação .....                                                                                          | 144 |
| Figura 14 - Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação - etapas do produtor .....                                                                         | 146 |
| Figura 15 - Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação - etapas do processo do leitor. ....                                                               | 149 |
| Figura 16 -Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação - camadas de representação dos “mundos” .....                                                       | 151 |
| Figura 17 - Princípios da Gestalt .....                                                                                                                                           | 159 |
| Figura 18 - Mapeamento do surto de cólera em Londres realizado pelo Dr. John Snow, em 1954.....                                                                                   | 160 |
| Figura 19 - Variáveis retiniais.....                                                                                                                                              | 164 |
| Figura 20 - Níveis de organização das variáveis visuais .....                                                                                                                     | 165 |
| Figura 21 – Síntese do nível de organização proporcionado pelas variáveis retiniais .....                                                                                         | 166 |
| Figura 22 - Atributos pré-atentivos .....                                                                                                                                         | 167 |
| Figura 23 – Visualização “Presença de equipamentos eletrônicos em domicílios” brasileiros .....                                                                                   | 169 |
| Figura 24 – Visualização “Focos de incêndio no Brasil” .....                                                                                                                      | 177 |
| Figura 25 - <i>Graph schema</i> (Esquema gráfico) .....                                                                                                                           | 179 |
| Figura 26 - Gráfico de pizza do livro “Breviário Estatístico” de Playfair (1801).....                                                                                             | 183 |
| Figura 27 - Gráfico de série-tempo relativo à balança comercial britânica .....                                                                                                   | 183 |
| Figura 28 - Gráfico mostrando o comércio da Escócia com outros países durante 1781. ....                                                                                          | 183 |
| Figura 29 – Esquematização para taxonomia de Heer et al., 2010 .....                                                                                                              | 198 |
| Figura 30 – Esquematização para taxonomia de Pereira, 2015. ....                                                                                                                  | 199 |
| Figura 31 – Esquema para visualização da taxonomia de Kirk, 2012. ....                                                                                                            | 200 |
| Figura 32 – Visualização "Os dez atores com mais indicações ao Oscar, mas sem vitórias" .....                                                                                     | 223 |
| Figura 33 – Visualização “Porcentagem de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil, por faixa etária ou região” .....                                                      | 243 |
| Figura 34 - Visualização “Insegurança alimentar do domicílio, por escolaridade, por gênero e cor/raça dos responsáveis em 2021/2022 .....                                         | 280 |
| Figura 35 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo o sexo da pessoa de referência do domicílio..... | 316 |
| Figura 36 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a raça/cor da pele autorreferida.....            | 316 |
| Figura 37 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a escolaridade .....                             | 317 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 - Protocolo de leitura organizado por etapa e com descrição das escolhas do designer vis a vis as ações do/no leitor.....                                             | 61  |
| Quadro 2 - Corpus de visualizações de informação selecionadas do Nexo Jornal.....                                                                                              | 70  |
| Quadro 3 – Opções terminológicas empregadas no Jornalismo: visualização de informação, visualização de dados, narrativa de dados/narrativa visual/ visualização narrativa..... | 119 |
| Quadro 4 - Princípios gerais de organização da percepção a partir da Teoria da Gestalt proposta por Wertheimer (1938).....                                                     | 157 |
| Quadro 5 - Comparação entre as 3 taxonomias: autor x perspectiva a partir da qual propõe a taxonomia.....                                                                      | 187 |
| Quadro 6 - Síntese dos métodos de classificação e dos propósitos comunicativos de Kirk, 2012, p.120 – adaptação e tradução próprias.....                                       | 193 |
| Quadro 7 - CHRTS (Kirk, 2016, p.167, tradução minha).....                                                                                                                      | 194 |
| Quadro 8 - Tipo de agrupamento sugerido para taxonomia por autor e sua relação com os métodos analíticos.....                                                                  | 196 |
| Quadro 9 - Esclarecendo os métodos analíticos empregados por Pereira (2015) e Kirk (2012).....                                                                                 | 197 |
| Quadro 10 - Comparação-síntese das taxonomias de Heer et al (2010), de Pereira (2015) e de Kirk (2012).....                                                                    | 204 |
| Quadro 11- Explicações dos esquemas gráficos que compõem a taxonomia-síntese, a partir de Kirk (2012).....                                                                     | 213 |
| Quadro 12 - Taxonomia-síntese proposta a partir de Kirk (2012).....                                                                                                            | 216 |
| Quadro 13 - Protocolo para guiar a atividade de leitura crítica através do modelo elaborado nesta dissertação.....                                                             | 241 |
| Quadro 14 - Etapa do “ver” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                       | 243 |
| Quadro 15 - Etapa do “visualizar” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                | 249 |
| Quadro 16 - Etapa do “ler” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                       | 257 |
| Quadro 17 - Etapa do “ler criticamente” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                          | 266 |
| Quadro 18 - Elementos do design por camada de editoração e por tipo de retórica.....                                                                                           | 267 |
| Quadro 19 - Etapa do “ver” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                       | 281 |
| Quadro 20- Etapa do “visualizar” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                 | 286 |
| Quadro 21 - Etapa do “ler” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor.....                                                       | 294 |
| Quadro 22 - Elementos do design por camada de editoração e por tipo de retórica.....                                                                                           | 305 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Infovis – Visualização de Informação (área)

infovis – Visualização de informação (texto)

JD – Jornalismo de Dados

JGD – Jornalismo Guiado por Dados

LA – Linguística Aplicada

LP – Língua Portuguesa

RAD – Reportagens Apoiadas em Dados

## SUMÁRIO

|          |                                                                                                           |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1</b> | <b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>                                                                      | <b>14</b>  |
| 1.1      | Por que estudar visualização de informação? .....                                                         | 15         |
| 1.2      | Visualização da informação: das esferas científicas ao discurso do jornalismo cotidiano ..                | 22         |
| 1.3      | Visualização de informação e Linguística Aplicada .....                                                   | 25         |
| 1.4      | Visualizações de informação como objeto interdisciplinar .....                                            | 29         |
| 1.5      | Por que visualização de informação é, ou deve ser, da alçada do professor Língua Portuguesa?.....         | 30         |
| 1.6      | Objetivos e perguntas de pesquisa .....                                                                   | 36         |
| 1.7      | Uma breve explicação sobre o método.....                                                                  | 37         |
| 1.8      | Resultados e contribuições da pesquisa .....                                                              | 40         |
| 1.9      | Organização da dissertação .....                                                                          | 41         |
| 1.10     | Limitações e perspectivas futuras.....                                                                    | 44         |
| <b>2</b> | <b>CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....</b>                                                                      | <b>46</b>  |
| 2.1      | Objetivos .....                                                                                           | 46         |
| 2.2      | Paradigma e tipo de pesquisa.....                                                                         | 46         |
| 2.3      | Delineamento da pesquisa .....                                                                            | 52         |
| 2.4      | Perguntas de pesquisa.....                                                                                | 55         |
| 2.5      | Métodos.....                                                                                              | 56         |
| 2.6      | Materiais e aparatos técnicos .....                                                                       | 61         |
| 2.7      | Fontes de dados .....                                                                                     | 62         |
| 2.7.1    | Corpus teórico .....                                                                                      | 62         |
| 2.7.2    | Corpus empírico .....                                                                                     | 65         |
| 2.8      | Precauções éticas .....                                                                                   | 73         |
| <b>3</b> | <b>CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO INTERTEXTUAL DO OBJETO E SEU ENCAIXE NA LINGUÍSTICA APLICADA .....</b>     | <b>74</b>  |
| 3.1      | Dos dados à informação.....                                                                               | 78         |
| 3.2      | O conceito de visualização em suas dimensões .....                                                        | 84         |
| 3.2.1    | Atravessando as dimensões .....                                                                           | 84         |
| 3.2.2    | Visualização como área.....                                                                               | 91         |
| 3.2.3    | Visualização como processo/atividade/técnica .....                                                        | 99         |
| 3.2.4    | Visualização como objeto textual e como texto em si.....                                                  | 110        |
| 3.3      | Enquadrando o objeto na LA.....                                                                           | 120        |
| 3.4      | Buscando aliados na outra margem .....                                                                    | 125        |
| 3.5      | Traduzindo as coisas para uma língua do lado de cá .....                                                  | 130        |
| <b>4</b> | <b>CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE UM MODELO COGNITIVO E SOCIAL PARA A LEITURA CRÍTICA DE VISUALIZAÇÕES .....</b> | <b>143</b> |

|          |                                                                                    |            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1      | Apresentação do modelo .....                                                       | 144        |
| 4.1.1    | Ver .....                                                                          | 153        |
| 4.1.2    | Visualizar .....                                                                   | 172        |
| 4.1.3    | Ler .....                                                                          | 217        |
| 4.1.4    | Ler criticamente .....                                                             | 226        |
| <b>5</b> | <b>CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DO MODELO .....</b>                          | <b>239</b> |
| 5.1      | Exemplo 1 – Visualização de informação sobre analfabetismo no Brasil .....         | 241        |
| 5.2      | Exemplo 2 – Visualização de informação sobre insegurança alimentar no Brasil ..... | 278        |
| 5.3      | Conclusões sobre as análises .....                                                 | 320        |
| <b>6</b> | <b>CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>                                      | <b>322</b> |
| 6.1      | Quanto aos objetivos da pesquisa.....                                              | 322        |
| 6.2      | Quanto às perguntas de pesquisa.....                                               | 325        |
| 6.3      | Quanto às limitações do trabalho.....                                              | 330        |
| 6.4      | Quanto às implicações da pesquisa.....                                             | 331        |
| <b>7</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                            | <b>334</b> |
|          | ANEXO 1 – TAXONOMIA DE HEER ET AL (2010).....                                      | 344        |
|          | ANEXO 2 – TAXONOMIA DE PEREIRA (2015) .....                                        | 352        |
|          | ANEXO 3 – A TAXONOMIA DE KIRK (2012) .....                                         | 361        |
|          | ANEXO 4 - MATÉRIA SOBRE DISTORÇÃO DE GRÁFICO PELO GOVERNO .....                    | 375        |
|          | ANEXO 5 - MATÉRIA COM VISUALIZAÇÃO USADA NO EXEMPLO 1- ANALFABETISMO .....         | 379        |
|          | ANEXO 6 – MATÉRIA DO NEXO COM VISUALIZAÇÃO 2 – INSEGURANÇA ALIMENTAR .....         | 385        |

## 1 CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

Esta dissertação é fruto de uma extensa pesquisa que se iniciou antes da pandemia da Covid-19 e que, desde então, objetivava produzir subsídios teóricos e práticos para um trabalho com o gênero visualização de informação jornalística nas aulas de Língua Portuguesa. Mesmo antes da urgência sanitária vivida no país e amplamente noticiada, já me chamava a atenção o fato de haver tantos arranjos gráfico-visuais estilizados ocupando um lugar de centralidade em matérias jornalísticas, assim como tantos estudos sendo realizados em outros campos do saber dispostos a entender o papel do quantitativismo no contexto contemporâneo e a importância das práticas de visualização na atualidade. Em contrapartida, na LA, ainda que houvesse a expansão do interesse pelos infográficos (diferentes das visualizações de informação por não necessariamente terem origem em dados abstratos, como detalho na seção 1.1 desta introdução), não encontrei, à época, pesquisas dedicadas a compreender as visualizações de informação que circulam em contexto jornalístico – gêneros essencialmente híbridos, por sua origem em banco de dados.

A intenção inicial era, além de realizar uma pesquisa teórica, qualitativa, aplicar testes em alunos de Ensino Médio para avaliar a proficiência desses no que dizia respeito à análise dos gráficos quando usados em contextos cotidianos de comunicação midiática. Todavia, devido ao cenário pandêmico, abdiquei da parte empírica que a pesquisa envolveria, dada a inviabilidade na aplicação dos testes diante da condição de isolamento social. Em vez disso, propus-me, então, a mergulhar na investigação interdisciplinar para que pudesse seguir com a produção de subsídios teóricos e, assim, definir o objeto nas fronteiras da LA. Como contribuição prática, embora não tenha sido possível aplicar os testes almejados inicialmente, elaborei um modelo<sup>1</sup> conceitual que possibilitasse descrever as etapas envolvidas no processo de leitura crítica desses gêneros, considerando sua essência quantitativa (gráfica), visual e verbal. Como complemento, a fim de viabilizar a criação de atividades práticas de leitura (crítica) de visualizações nas aulas de Língua Portuguesa, propus um protocolo de análise que enumera as camadas em que atuam as escolhas do designer vis a vis os impactos decorrentes dessas escolhas no processo de construção de sentido por parte do leitor (isto é, no que lhe posto para ver, para visualizar ou para ler).

---

<sup>1</sup> Entendido aqui não como uma instância demonstrativa ou explicativa, que prevê descrever o comportamento empírico de um fenômeno com base em abstrações e mensurações, mas como uma “entidade conceitual intermediária cuja função é fomentar e facilitar insights sobre os elementos envolvidos em determinado fenômeno e as dimensões disponíveis para seu estudo” (Buzato e Gonsales, no prelo, s.p.).

Nesse percurso interdisciplinar de compreensão do tema, deparei-me com a complexidade do objeto, já que não há consenso terminológico e conceitual sobre ele. Se inicialmente a ideia era me ater ao campo do Jornalismo, imaginado como suficiente para a compreensão das visualizações de informação, logo no início percebi ser preciso expandir a exploração teórica para outras áreas de estudo, como o campo da Ciência da Computação, o do Design da Informação, o da Estatística e o da Ciência dos Negócios, conforme detalho no capítulo metodológico.

Diante da complexidade do tema e, ao mesmo tempo, do caráter interdisciplinar e inovador do objeto, justifico, antecipadamente, ao leitor desta dissertação a extensão e a densidade dos capítulos que a compõem, incluindo esta introdução – motivo pelo qual a subdivido em seções. Ainda que seja atípico à LA um trabalho de mestrado com essa extensão, o fato de as visualizações de informação remeterem a um assunto ainda pouco explorado exigiu-me dedicar um espaço maior para tipificar o objeto, descrever sua forma de organização e articular os conceitos nas múltiplas áreas de estudo que se propõem a desvendá-lo.

O propósito deste capítulo inicial, além de contextualizar o tema ao leitor, é justificar por que interessa à Linguística Aplicada e ao professor de Língua Portuguesa do Ensino Médio compreender o que são as visualizações de informação jornalísticas, bem como dispor de subsídios teóricos para que se possa construir um trabalho de leitura crítica a partir delas.

Aproveito para, também nesta introdução, justificar certas decisões metodológicas tomadas, bem como descrever o meu lugar enquanto pesquisadora e professora neste trabalho, tipificado como qualitativo e exploratório. Explico, ainda, quais decisões tomei para explorar o objeto de modo interdisciplinar e alerta sobre como será preciso, em alguns momentos desta dissertação, que o leitor lide com certos conceitos e terminologias emprestados de outros campos, assim como compreenda a necessidade de se proporem flexibilizações ou negociações de sentido para termos que, no campo aplicado dos estudos da linguagem, já se encontravam consolidados. Diante da inovação do assunto e do seu caráter interdisciplinar, tolerar o incômodo de lidar com o que é híbrido e, por isso, com o que ainda está em negociação, será central para a leitura deste trabalho.

## **1.1 Por que estudar visualização de informação?**

A Linguística Aplicada brasileira, campo de estudos no qual se situa esta pesquisa, tem como um de seus propósitos centrais criar inteligibilidade para práticas contextualizadas

do uso da linguagem, respondendo a uma dada demanda social (Moita-Lopes, 2006). Ao se propor a estudar a linguagem em uso, isto é, o modo como ela opera no mundo e no exame das questões que afetam a sociedade contemporânea (Fabricio, 2006), dois movimentos são fundamentais: o de transcender as barreiras disciplinares para que haja um diálogo entre as várias áreas do conhecimento e o de colocar em cena o olhar do próprio pesquisador (Moita-Lopes, 2006). Longe de pretenderem alcançar uma descrição ou análise neutra, objetiva e isenta das práticas discursivas que se estabelecem nos contextos de interação observados, as pesquisas situadas nesse campo entendem que o pesquisador, enquanto sujeito histórico, cultural e social, está diretamente imbricado no conhecimento que produz (Moita-Lopes, 2006).

Tal consideração, que, a princípio, pode soar comum ao leitor acostumado a acompanhar publicações da LA, é especialmente relevante na abertura desta dissertação. Digo isso não só para poder justificar a escrita em primeira pessoa deste texto – e, por isso, o inegável viés interpretativo que caracteriza esta pesquisa exploratória de base qualitativa no campo aplicado dos estudos da linguagem –, mas também, e especialmente, para reforçar o caráter interdisciplinar, heterogêneo e dialético que se estabelece como um importante pilar das discussões aqui presentes.

Como professora há mais 20 anos – era 2004 quando eu iniciava minha jornada docente –, o trabalho com interpretação de textos e produção escrita sempre me acompanhou. Desde então, não mudou meu encantamento em perceber o quanto a capacidade de ler e interpretar criticamente os textos que nos cercam amplia nossa autonomia enquanto sujeitos e nos coloca no centro da ação cidadã (Freire, 1989). Não mudou, também, minha vontade de compartilhar e trocar os saberes com os alunos, assim como contribuir para a construção de leitores mais críticos. É essa a real motivação de me manter na docência.

Por outro lado, ao longo de tantos anos em sala de aula, muitas coisas foram se transformando em minha atuação como professora. Mudaram-se as turmas: do ensino básico na rede pública e privada aos cursos preparatórios para concursos públicos em áreas civis e militares e aos cursinhos pré-vestibulares. Mudaram-se os objetivos das aulas: da discussão sobre a construção mais básica dos sentidos do texto (numa aula das séries iniciais do ensino fundamental, por exemplo) ao treinamento para resolução de questões-teste em poucos minutos (como é típico em turmas preparatórias para exames vestibulares ou concursos). Mudaram-se os recursos didáticos: dos livros literários e material apostilado impresso às listas de exercícios direcionadas a vestibulandos e concurseiros e *templates* para aulas online. Mudaram-se os alunos: primeiro, crianças; depois, adolescentes mais jovens; hoje, jovens em fase de conclusão do ensino médio e adultos, civis e militares. Mudou o meu fazer docente e a minha forma de



conduzir as discussões em aula: de professora mais jovem, menos experiente, menos rígida e mais aberta a experiências didáticas mais lúdicas, a professora mais séria, não tão divertida, mas igualmente comprometida com as experiências de aprendizagem. E mudaram-se os textos e os contextos nos quais esses textos circulam e são produzidos. Com a ampliação das possibilidades de mediações tecnológicas, cada vez mais, os textos são compostos por linguagens ainda mais variadas e se apoiam em recursos ainda mais plurais.

É fato que, ao longo dos séculos, os textos e a cultura da escrita passaram por inúmeras e significativas alterações – vide a grande revolução iniciada pela disseminação do texto impresso, decorrente da invenção da prensa com tipos móveis, por Johannes Gutemberg, no século XIV, e a chamada Revolução da Leitura, que ocorreu no século XVIII, com a ampliação das políticas de alfabetização na Europa e a ampliação da indústria literária (Alves, 2023). Depois disso, houve ainda muitas outras. Destaco, contudo, a mudança atual porque, desta vez, a revolução acontece enquanto sigo no fazer docente, enquanto permaneço – junto com meus colegas, professores de Língua Portuguesa – com o desafio de não abandonar a formação de sujeitos leitores e de cidadãos mais críticos.

Com a ampla disseminação das tecnologias digitais, que marcou o final do século XX e o início do século XXI, e a profunda modificação, desde então, nas formas de se produzirem e de se consumirem os textos – e, mais amplamente, a própria informação –, a linguagem majoritariamente verbal, por exemplo, cedeu espaço a uma textualidade que entrecruza uma multiplicidade de sistemas semióticos, o que influencia significativamente o processo de construção dos sentidos nos textos. Como destaca Van Leeuwen (2017):

A multimodalidade é, portanto, o estudo de como os significados podem ser construídos, e na verdade são construídos em contextos específicos, com diferentes meios de expressão ou “modos semióticos” - se estes estão articulados com o corpo (fala, expressões faciais, gestos e assim ligado) ou com a ajuda de ferramentas e materiais (escrita, desenhar, fazer música e assim por diante).<sup>2</sup> (p.5)

Nessa perspectiva, o texto passa a ser compreendido como sendo um lugar material no qual emergem discursos imateriais, funcionando como um tecido composto por diferentes “fios” – fala, escrita, imagem, música ou gestos (Kress, 2010) – uma visão que, na verdade, se alinha à própria etimologia da palavra “texto”, que remete ao ato de tecer elementos distintos em um todo coerente. Para os estudos da multimodalidade, o texto, então, não consiste apenas em um suporte físico ou uma sequência linear de palavras, mas em um espaço complexo no

---

<sup>2</sup> Trecho original: “Multimodality is therefore the study of how meanings can be made, and actually are made in specific contexts, with different means of expression or ‘semiotic modes’ – whether these are articulated with the body (speech, facial expressions, gestures and so on) or with the help of tools and materials (writing, drawing, making music and so on)”.

qual múltiplas formas de expressão se entrelaçam para construir significados. No processo de construção desses sentidos, a coerência não é algo dado, mas moldado pelas escolhas de “tecelões” (Kress, 2010, p. 36), isto é, de diferentes agentes que organizam e atribuem coerência a esses múltiplos elementos. Tal abordagem reforça a ideia de que o texto é um fenômeno dinâmico e multifacetado, cuja interpretação demanda uma análise atenta dos diversos modos de expressão que o constituem.

Com esse cenário, as aulas de leitura, passaram a requerer uma ampliação nas práticas de letramento, extrapolando seus domínios mais tradicionais, o que inclui então a necessidade de se desenvolverem atividades com textos que possibilitem, também, uma combinação cada vez mais diversa de recursos semióticos. Todas as mudanças na dimensão textual exigiram que a LA e os estudos do texto também ampliassem, de algum modo, as discussões sobre a concepção de leitura e, ainda, de letramento, afinal, com o texto multimodal sendo disseminado (especialmente o texto multimodal que circula em contextos digitais), as linguagens em uso passaram a exigir um conhecimento sobre outros tipos de semioses e, muitas vezes, também sobre as regras que caracterizam o seu funcionamento.

Em um primeiro momento, aliás, essas linguagens, muitas vezes, podem partir de searas bem específicas/especializadas (tal como se dá com gêneros do meio digital, por exemplo, gêneros transtextuais nascidos sob a arquetônica do remix e do *mashup* (Buzato, 2013), mas, com o tempo, e com a circulação desses textos em esferas mais cotidianas, como o meio midiático, os campos de pesquisa dedicados aos estudos da linguagem e da semiótica passam a se articular para buscar um método – muitas vezes emprestando termos já associados às teorias que recaem sobre o verbal, como “vocabulário”, “gramática”<sup>3</sup> – que possa ser aplicado à descrição e à compreensão desses diferentes modos (Van Leeuwen, 2017). O desenvolvimento da habilidade de leitura de textos multimodais requer, dessa maneira, que os leitores sejam expostos a tais gêneros com mais frequência e que, em algumas situações, lhes sejam oferecidos, ainda, os subsídios básicos para lidarem com os seus diferentes modos de significação e com os diferentes contextos de produção e de circulação (idem) – o que inclui a

---

<sup>3</sup> Aproveito a citação para chamar atenção sobre o sentido da palavra “gramática” ao longo desta dissertação. Tomo como fundamento o conceito de “gramática visual”, desenvolvido por Kress e Van Leeuwen (2006), referindo-se a como imagens e elementos visuais constituem textos não linguísticos, ou mesmo verbo-visuais, conforme o caso, por meio da organização sintática e função semântica dos elementos representados. Na formulação dos autores, assim como frases seguem regras gramaticais, elementos visuais obedecem a regras de composição e articulação em unidades complexas de sentido. É certo que Kress e Van Leeuwen adotam uma perspectiva sistêmico-funcional da linguagem, mas mesmo a tradição estruturalista dos estudos da linguagem também aplica o conceito, senão o termo, de gramática ao estudo de outras materialidades semióticas, ao que Roland Barthes (1983) chamou de semiologia. Empresto essa concepção de gramática para indicar que não só os elementos visuais em si, mas também os elementos gráficos empregados em uma visualização de informação seguem uma organização sintática e apresentam, também, uma função semântica.

instrução explícita sobre as convenções e as regras vinculadas ao emprego dessas linguagens.

Segundo afirma Van Leeuwen (2017):

“Não muito tempo atrás, o design de texto multimodal era uma habilidade profissional especializada. Hoje, a tecnologia digital trouxe recursos para o design de texto multimodal ao alcance de qualquer pessoa que tenha um computador e introduziu o design de texto multimodal em muitas áreas que antes eram “monomodais”, por exemplo, em documentos de local de trabalho, como faturas, relatórios, apresentações, organogramas, e documentos de fluxo de trabalho, brochuras, boletins informativos. Como resultado, o estudo da multimodalidade cresceu rapidamente, criando gramáticas detalhadas que mostram de que forma os diferentes modos semióticos, como layout, cor e tipografia, criam significado e se combinam em textos multimodais coerentes. (...) O letramento<sup>4</sup> multimodal tornou-se uma importante área de trabalho e habilidade para a vida, exigindo não apenas um conhecimento prático das formas multimodais de construir significado, mas também das regras e convenções para o uso da construção de significado multimodal que surgiram, com maior ou menor prescritividade, em contextos específicos. (2017, p.9)

Se os textos multissemióticos já representam, por si sós, desafios contemporâneos, as mudanças associadas aos chamados textos pós-modernos (Kress e Van Leewen, 1995) não param por aí. Não bastassem as importantes alterações nas características textuais associadas à multimodalidade em si, que derivaram das múltiplas possibilidades de mediação tecnológica nos contextos de comunicação, o final da segunda metade do século XX consolidou também a chamada “Virada Computacional” (Berry, 2012), que implicou a disseminação de computadores eletrônicos e a consequente inovação nas formas (agora mais rápidas e poderosas) de cálculo, simulação e exploração de conjuntos cada vez maiores e mais variados de dados. Aos poucos, as técnicas computacionais, somadas ao avanço dos *smartphones* e à facilidade de se poder mapear os rastros de navegação dos indivíduos, deixados por suas atividades cotidianas na rede, permitiram (para além dos contextos científicos e dos laboratórios de computação) manipular intervalos de dados antes inimagináveis à cognição humana (Mayer-Schönberger e Cukier, 013), razão pela qual também as formas de representar as correlações entre dados atingiram novas esferas de circulação e precisaram ser aprimoradas.

---

<sup>4</sup> Diante da frequência com que as pesquisas em LA no Brasil usam o termo “letramento” para traduzir, do inglês, a palavra “literacy” da obra de Van Leeuwen aqui referenciada, escolho mantê-lo neste trabalho. Estou ciente das discussões atuais que visam a debater a importância de se preservar o sentido original do termo “letramento” como forma de aludir a práticas sociais que se vinculam, de alguma forma, ao uso da escrita (tal como se vê em Kleiman et al, 2024). Porém, uma vez que este trabalho se situa na subárea da Linguagem e Tecnologia, na qual se privilegia um percurso interdisciplinar de exploração dos objetos, apoio-me em Lemke (2010) para justificar a escolha em manter essa tradução para o conceito nesta pesquisa: “(...) já que “nossas tecnologias estão nos movendo da era da ‘escrita’ para a era da ‘autoria multimidiática’ [em que] documentos e imagens de notações verbais e textos escritos propriamente ditos são meros componentes de objetos mais amplos de construção de significados” (p. 456), então o letramento passa a enredar-se por muitos modos de expressão. Segundo o autor, sem que isso ocorra, corre-se o risco de entender o texto escrito como estando restrito, também, a seu conceito lato, puro, quando se sabe que a escrita hoje se faz por modos muito mais plurais.

Como destacam Schäfer e Van Es (2017), com a dadificação<sup>5</sup>, tornou-se acessível, não só ao especialista em analítica de dados, mas a toda a comunidade, traçar correlações estatísticas robustas entre aspectos da realidade nunca imaginados como correlacionáveis – correlações essas que podem influenciar a construção do conhecimento, a distinção entre notícias falsas e verdadeiras, a participação democrática, o modo de se fazer negócio e mesmo a tomada de decisões sobre questões pessoais. Ainda assim, o cidadão comum pouco sabe sobre como tais dados são obtidos, coletados, minerados e manipulados – o que promove, inevitavelmente, um novo fator de exclusão sociodigital vinculado à linguagem (verbal e não verbal) em uso, bem como a adoção de uma postura, em geral, passiva e pouco reflexiva por parte do leitor em relação à informação que consome.

A preocupação com os efeitos do avanço de todo esse quantitativismo, que se dá, muitas vezes, desacompanhado de uma reflexão mais crítica, vem penetrando os estudos de diversas esferas discursivas que cuidam de pensar o texto e o contato do leitor com a informação, como, por exemplo, as do jornalismo (Brandão, 2018) e da educação (Cope; Kalantsiz, 2016). Nesse contexto, consolida-se a demanda para lidar com as ainda mais diversas possibilidades de construções semióticas dos textos multimodais, o que torna essencial ampliar novamente as ferramentas disponíveis também no campo dos estudos da linguagem e, por extensão, no universo do professor para que se possa estimular uma compreensão (crítica) desses textos de origem quantitativa, a partir de um olhar que considere as novas dimensões de sentido por eles propostas.

É aqui que justifico a importância de se trazer à luz as visualizações de informação, objeto de estudo desta pesquisa – mais especificamente, as visualizações de informação jornalísticas (e, por extensão terminológica, as visualizações de dados e as narrativas de dados), já que o domínio jornalístico-midiático é parte do cotidiano do cidadão comum. Por se tratar de formas semióticas que convertem dados quantitativos, abstratos, em representações gráfico-visuais convencionadas para expor, narrar ou argumentar sobre certo fenômeno social, esses textos multimodais, híbridos de quantitativo e verbal, exigem um olhar mais atento do campo aplicado da linguagem para serem pensados, descritos e, então, analisados.

Vale deixar claro que, diferentemente de outros gêneros multissemióticos, as visualizações de informação (sob a perspectiva teórica que será defendida nesta dissertação) não consistem em textos que simplesmente esquematizam, por meio do emprego conjunto de recursos verbais e visuais, uma informação previamente estruturada ou sistematizada – tal como

---

<sup>5</sup> Tradução do termo *datafication*, em inglês, usado por Mayer-Schönberger & Cukier, 2013, p. 36.

fazem os infográficos, que também circulam na esfera jornalística e que já foram discutidos em trabalhos anteriores da LA<sup>6</sup>.

Enquanto os infográficos se caracterizam como textos multimodais que propõem ao leitor uma nova forma para esquematizar uma informação já previamente sistematizada (ou seja, que não necessariamente deriva de dados abstratos), normalmente se apoiando no emprego de imagem + texto<sup>7</sup>, a fim de tornar a compreensão dessa informação mais didática ao leitor (De Pablos, 1999), as visualizações de informação aqui apresentadas originam-se obrigatoriamente nos *datasets*, isto é, propõem representações para fenômenos estatísticos complexos que só poderão ser enxergados, compreendidos por olhos humanos a partir de cálculos ou de estruturas gráficas. Em outras palavras, se a infografia propõe um novo design para a informação já estruturada, a visualização busca, primeiro, revelar uma estrutura para os dados, para, depois, transformá-los em informação (Manovich, 2011). Ademais, as visualizações têm como especificidade a exibição de algum aspecto da realidade não visível a olho nu. Logo, elas não apenas são uma forma de esquematizar informação, mas de transformar dados em informação mediante abstrações matemáticas representadas por elementos visuais que possuem *affordances*, ou possibilidades expressivas, específicas e organizadas por convenções rigorosas, orientadas à precisão de um modelo matemático de (algo no) mundo (e à exploração desse modelo ou desse mundo possível), não à sua descrição ou ilustração.

Fato é que tais textos estão cada vez mais presentes na esfera jornalística e no cenário midiático digital como um todo por fornecerem aos cidadãos comuns estratégias eficientes para a compreensão de fenômenos sociais complexos e, ainda, por auxiliarem nas tomadas de decisão em inúmeras situações.

A especificidade das visualizações de informação, dessa maneira, remete ao fato de que nelas, obrigatoriamente, emprega-se um gráfico de dados<sup>8</sup> – obtido após o mapeamento de

---

<sup>6</sup> Cito aqui, como exemplo, os trabalhos de Ribeiro (2012) e de Coscarelli e Ribeiro (2022).

<sup>7</sup> É válido destacar aqui que, assim como na investigação da visualização de informação, não há consenso na definição sobre infográficos. A escolha por referenciar De Pablos (1999) aqui se deve ao fato de sua proposta de conceituação ser uma das mais simples e uma das mais apresentadas nos estudos de Infografia.

<sup>8</sup> Os gráficos de dados, segundo Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), configuram-se pelo “uso de representações visuais abstratas (e não representacionais) para ampliar a cognição” (p.7). Aqui, vale destacar que, ao mencionarem que os gráficos de dados se apoiam em “representações visuais abstratas, e não representacionais”, os autores pretendem deixar clara a oposição entre abstração (que envolve o emprego de recursos gráficos) e figuração (uso de imagens com alto grau de similaridade com a existência do objeto no mundo real). Enquanto os infográficos, em geral, apoiam-se em figuração, as visualizações de informação usam gráficos de dados e, por isso, implicam abstração. A título de esclarecimento ao leitor desta dissertação, as visualizações não devem ser vistas como sinônimos de gráficos de dados: enquanto estes remetem apenas à estrutura gráfica empregada (tipo de gráfico e seus elementos essenciais), ou seja, a um dos recursos compõem a construção do sentido; aquelas se caracterizam pela agregação de outros modos semióticos (como a interatividade – quando das visualizações interativas –, as camadas de edição visual e o emprego de recursos verbais que vão além das anotações mais simples de um gráfico, como a legenda e os rótulos. Nas visualizações de informação, a escolha

uma densa quantidade de registros matemáticos – e, ainda, utiliza-se uma série de camadas de edição visual sobre esse gráfico (o que engloba desde a utilização de técnicas das ciências cognitivas e dos estudos do design para facilitar a captura da informação via percepção, até a realização de novas operações técnicas sobre os dados, como recortes sucessivos no *dataset* para que se chegue a uma representação mais clara, esteticamente econômica, agradável e compreensível pelo leitor comum).

## 1.2 Visualização da informação: das esferas científicas ao discurso do jornalismo cotidiano

Se, ao leitor desta dissertação, essa parece ser uma modalidade textual ainda muito distante do universo de interação de um aluno do Ensino Médio, por exigir-lhe, em tese, um conhecimento demasiadamente especializado, convido-o a observar o exemplo a seguir, retirado do site do Vasco (conhecido time nacional), uma esfera discursiva do cotidiano e dedicada ao público comum.

### Veja números e mapa de calor do zagueiro Samir, especulado no Vasco

Sexta-feira, 03/01/2025 - 22:10

Colina Informa @Colina\_Informa

Números de Samir na carreira e o mapa de calor na temporada de 2023/24.. o zagueiro não joga desde junho, quando enfrentou o América pela super copa do México.. seria uma ótima opção pra jogar pela esquerda se conseguir ficar 100%

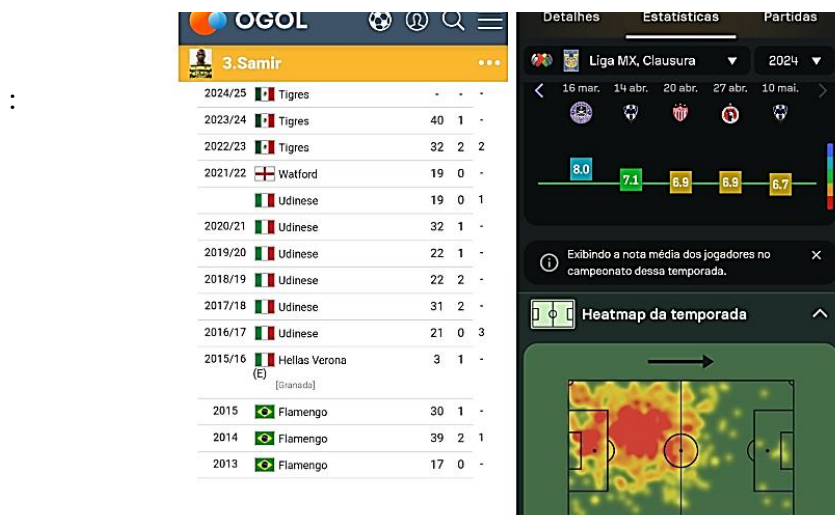


Figura 1 – Mapa de calor do Zagueiro Samir

Fonte: Netvasco<sup>9</sup>.

do título, por exemplo, é estratégica e fundamental, assim como o acréscimo de explicações, por meio do verbal, que ajudem o leitor a compreender o gráfico ou que agreguem ainda mais esclarecimentos sobre o que foi representado graficamente).

<sup>9</sup> Disponível em: <https://netvasco.com.br/n/352494/veja-numeros-e-mapa-de-calor-do-zagueiro-samir-especulado-no-vasco>. Acesso em: 14/01/25

Como se pode observar, o próprio título (“Veja números e mapa de calor do zagueiro Samir, especulado no Vasco”) se ocupa em anunciar que a essência da matéria é, na verdade, a apresentação das estatísticas do jogador (anunciadas como “números”) e o seu “mapa de calor” (gráfico usado como principal recurso na visualização de informação que é exibida na matéria e que ajuda a identificar o desempenho do jogador em campo). O recurso verbal, nesse caso, ocupa a função de auxiliar, complementar, a construção da informação que está sendo apresentada ao leitor (sem qualquer protagonismo). A base fundamental para a compreensão das ideias, ou seja, a essência do texto, está na representação visual e gráfica que foi proposta para os dados (estatísticas).

Mais do que isso: a matéria não somente explica ao torcedor quem é o jogador, em termos de classificações descritivas verbais tradicionais – do tipo: é um “volante” (faz um “patrulhamento” do setor do campo entre o círculo central e a grande área da defesa) ou é um “quarto-zagueiro” (atua dentro da grande área, do lado esquerdo) –, como também lhe mostra, em vez de descrever, o que o jogador faz, e quanto tempo permanece em cada setor do campo, a partir de uma forma gráfico-visual que codifica, simultaneamente, tempo, espaço e frequência de seus movimentos. Nesse sentido, o leitor pode visualizar o jogador, não em termos de sua aparência física, mas em relação a como seu corpo se põe “em ação”, antes mesmo que ele entre em campo, ou seja, projetando-o em um “mundo possível” futuro (Luke, 2019).

O “mapa de calor” a que a matéria faz alusão tem, indiscutivelmente, uma gramática própria vinculada ao tipo de objeto semiótico que a compõe. Trata-se de uma estrutura gráfica que tem sido comumente usada em sites de apostas esportivas online (*bets*), recentemente regulamentados no Brasil, e que tem como função identificar a frequência de um (ou mais) evento(s) espalhado(s) numa determinada área do campo. Nesse tipo de representação, o emprego da cor e a sua variação em relação à saturação – crescente ou decrescente – ajudam a criar a classificação de “magnitude dos dados” (Kirk, 2012, p. 146), em lugar de um simples mapeamento da sua posição no time.

Meu intuito com essa exemplificação, ao incorporar um episódio cotidiano de interação no capítulo introdutório da dissertação, está longe de ser a de me distanciar do caráter científico/acadêmico deste texto; trata-se apenas de uma estratégia para ilustrar a relevância do objeto desta pesquisa, já que se pode observar a expansão das visualizações de informação para contextos cada vez mais corriqueiros, ou seja, compartilhados por um público-alvo cada vez menos especializado (no que diz respeito ao domínio dos conhecimentos estatísticos, dos tipos

---

de gráficos ou dos cálculos matemáticos que são feitos a partir dos dados). Trata-se de textos que circulam em cenários muito próximos do aluno que frequenta hoje os bancos escolares.

É claro, porém, que o fato de não se exigir um leitor especialista não indique que a leitura desse tipo de representação deixe de exigir do sujeito certos conhecimentos prévios sobre as linguagens que nele foram empregadas. É preciso, por exemplo, que já se tenha lidado com algum mapa de calor ou que se tenha obtido uma instrução explícita de como compreender esse recurso gráfico para que a construção do sentido, no caso replicado acima, efetivamente ocorra.

Uma vez que textos como esse estão chegando cotidianamente a crianças e adolescentes que utilizam plataformas de aposta ou que acompanham as notícias de seus clubes de futebol, passa a ser dever do professor (não somente do que trabalha com a leitura nas aulas de Língua Portuguesa, mas também dele!) buscar ferramentas para apoiar esses alunos na construção de uma compreensão crítica dessas representações. Como sabemos, há interesses financeiros inúmeros (dos sites de apostas, dos clubes de futebol, das torcidas organizadas, dos empresários dos jogadores etc.) envolvidos em publicações como essa. Aceitar suas mensagens passivamente e encará-las como meras representações de dados ou como simples exposição visual das informações que estavam escondidas nos números, cujo intuito do criador consistiria em apenas explicar ao leitor, em linguagem acessível, a verdade revelada pelas estatísticas (Tufte, 2011) – tal qual argumentam certas linhas teóricas do Design e da Ciência da Computação que, hoje, dominam o estudo sobre visualizações –, seria contribuir, de alguma forma, para que discursos e interesses de certos grupos sejam entendidos como registros objetivos da verdade. Tudo isso materializado em práticas de linguagem as quais nós, professores e linguistas aplicados, ainda não conseguimos nomear ou descrever.

Reivindicar a compreensão crítica das visualizações, sob o domínio dos estudos da linguagem na perspectiva que embasa esta pesquisa, significa justamente partir do pressuposto de que é preciso reconhecer esses textos como práticas de construção do real ou de certa proposta de realidade social e que, por isso, tais representações são construções sociais, ou seja, não devem ser compreendidas sem que se considere a sua dimensão cultural e ideológica. (Lankshear, 1997). Por meio da leitura e das interpelações que poderão ser realizadas ao texto e a partir do texto, haverá uma oportunidade de o sujeito assumir uma posição ativa e de refazer o próprio processo de construção de sentido daquilo que julga ter compreendido como real (idem).

No caso das visualizações, como textos multimodais, essa leitura crítica precisará ocorrer para além do domínio do verbal – o que, como sabemos, já é estimulado pelas teorias dos estudos da linguagem. O aspecto inovador, agora, é o de que será preciso contar com



ferramentas para que se possa também adotar uma postura crítica diante das camadas semióticas que atendem à representação das informações quantitativas, como o trabalho feito sobre o *dataset* e os recursos gráfico-visuais empregados. A compreensão crítica das visualizações, sob o olhar desta pesquisa, consiste em um processo interativo/dialógico (entre leitor/texto/autor) e iterativo (espiral, cíclico), que desafia o leitor a atravessar as dimensões daquilo que lhe é posto para ver, visualizar e ler.

Sabemos que o ato de ler, por si só, engloba inevitavelmente um certo ver (enxergar, perceber, mapear pela visão) e um certo visualizar (projetar para além do texto, deduzir, recriar), mas minha proposta, ao organizar a atividade de leitura crítica das visualizações delimitando mais explicitamente o que é próprio dessas duas etapas nessa nova forma de configuração textual, consiste em uma tentativa de dar luz a elementos e modos semióticos que, para a compreensão desse gênero, são centrais – porém tendem a não fazer sentido se aplicadas a textos com outras configurações.

O fato é que, caso a LA não se proponha a encarar o desafio interdisciplinar para compreender o objeto e poder (re)defini-lo a partir de sua perspectiva epistemológica própria, criando inteligibilidade para que esses textos sejam discutidos de maneira crítica pelos professores em suas salas de aula, corremos o risco não só de permitir que os alunos sigam entendendo qualquer visualização de informação como um retrato fiel e neutro da realidade, como também perigamos delegar às teorias do Design da Informação, da Ciência da Computação, da Ciência dos Negócios, do Jornalismo a própria compreensão do que se entende ser ou não verdade.

### 1.3 Visualização de informação e Linguística Aplicada

Como mencionei, já existe, hoje, um vasto número de publicações sobre visualizações dirigidas aos profissionais que trabalham com a manipulação de *datasets* e que tomam decisões executivas baseadas em dados ou que se encontram no papel de produtores (cientistas de dados, jornalistas, analistas de negócios e, especialmente, designers), mas ainda faltam, diante da própria característica epistemológica dos campos nos quais se concentram as pesquisas sobre *infovis*<sup>10</sup>, discussões que se proponham a pensar a perspectiva do leitor quando

---

<sup>10</sup> Abreviação (do inglês “Information Visualization”) comumente utilizada para designar “Visualização de Informação” como campo de estudos ou como representação gráfico-visual. Nesta dissertação, empregarei esse termo em alguns momentos para que funcione como sinônimo à designação completa da expressão, buscando evitar, sempre que possível, sua repetição.

diante desses textos, ou seja, como se dá a sua participação no processo de construção de sentido e de compreensão dos discursos por eles veiculados (quais estratégias interpretativas são mobilizadas; qual o papel da subjetividade no processo de criação e na leitura etc.).

Mesmo com a expansão das visualizações de informação para esferas de circulação cotidianas e de amplo interesse para as atividades educacionais associadas ao campo da linguagem e às aulas de Língua Portuguesa, como o discurso midiático-jornalístico (cuja abordagem, como vimos, é prevista em documentos oficiais, como a BNCC), há uma carência significativa de materiais e subsídios teóricos e práticos disponíveis para os professores de língua materna.

Sem aportes teóricos específicos para descrever as visualizações de informação enquanto textos, o professor não conta, hoje, nem com as ferramentas mínimas para compreender esse novo gênero<sup>11</sup>, quem dirá propor um trabalho de leitura a partir dele. O leitor, por sua vez, desprovido das estratégias necessárias para que possa ver-visualizar-ler criticamente esses textos – o que, no caso das visualizações de informação, envolve delimitar desde um vocabulário apropriado para nomear e interpretar os recursos semióticos que os compõem, até uma taxonomia básica dos gráficos neles empregados e a descrição de alguns procedimentos retóricos implicados nesse processo –, tem sua formação diretamente afetada e tende a aceitar que os números são capazes de traduzir objetivamente a realidade (Tufte, 2011), mesmo quando empregados em uma matéria de jornal.

Falta, assim, um arcabouço teórico que se proponha não só a definir tais textos, mas a mapear/compreender as linguagens por eles empregadas (incluindo um conhecimento básico sobre os gráficos) e a refletir sobre quais são e como se dão as etapas de leitura envolvidas na construção de sentido desses textos. Em consequência, faltam, também, ferramentas para o ensino das visualizações que sejam coerentes com a maneira como a LA entende gêneros, leitura e letramento.

---

<sup>11</sup> Buzato (2018), em seu texto “*Data storytelling* e a dadificação de tudo: um gênero bastardo de mãe narrativa e pai banco de dados” inicia uma discussão, na LA, sobre a classificação das visualizações de dados e as narrativas de dados (flutuações terminológicas para visualização de informação a partir das quais proponho reflexões no capítulo 3 desta dissertação) como gêneros textuais. Como não é objetivo desta pesquisa entrar na discussão sobre o que é ou não classificável como gênero textual/discursivo, adoto a perspectiva do autor para, daqui em diante, nesta dissertação, referir-me às visualizações de informação como gêneros textuais (por se tratar, como aponta Buzato (2018, p. 114), “de enunciados (multimodais), situados sócio-historicamente, que estabelecem o diálogo entre atores sociais (Bakhtin, 2003), funcionam como eventos retóricos tipificados vinculados a objetivos específicos (Swales, 1990) e estabelecem molduras para ações sociais (Bazerman, 2006)”). Para o autor, só é possível designar as visualizações como gêneros textuais/discursivos quando ampliamos a concepção de gênero para além de suas definições mais tradicionais, uma vez que não se aplicaria, por exemplo, a esses textos, pensar a existência de um conteúdo temático relativamente estável. Para o autor, porém, seriam as visualizações de dados “um gênero bastardo, descendente de uma mancebia entre quantitativo e qualitativo que, para todos os efeitos, não poderia ter havido, mas há” (idem, p. 113).

Para que ambos os problemas possam ser mitigados, na perspectiva de ensino baseada na LA, é preciso estudos mais sistematizados sobre as visualizações no campo aplicado da linguagem, a fim de que possam incorporar a sua epistemologia um olhar mais complexo (a saber, inter e transdisciplinar) sobre o objeto em análise, como indicam Buzato e Torres (2019). Finalmente, uma vez que as visualizações são produzidas para circular em contextos complexos de comunicação (apresentação de negócios, matérias jornalísticas, textos informativos etc.) e atender a propósitos específicos (convencer, informar, narrar, argumentar etc.), dos quais participam sujeitos históricos, sociais, culturais, num processo de interação – como se sabe, intersubjetivo –, então é preciso que nos engajemos com o caráter textual, dialógico e discursivo a elas indissociável.

Apesar disso, em grande parte das leituras decorrentes da revisão bibliográfica a que se propôs este trabalho (por exemplo as advindas da Ciência da Computação, Design da Informação, Ciência dos Negócios, Ciência Cognitiva, Psicologia e Jornalismo), essa característica textual do objeto, tão clara para um linguista aplicado, não é evidenciada. O que se observa é uma preocupação dos autores que estudam visualização nos outros campos do saber, até pela essência das pesquisas de que se ocupam, em propor um mapeamento das boas práticas para a criação desses artefatos verbo-gráfico-visuais (descrevendo, por exemplo, quais são as melhores ferramentas, o que fazer ou não fazer para que uma visualização seja bem compreendida pelo público-alvo, quais recursos empregar, como escolher o gráfico que será utilizado etc.) ou em sugerir uma discussão sobre quais devam ser as preocupações dos criadores para que se consiga comunicar, de forma precisa e objetiva, a realidade que teria sido extraída dos dados.

A estratégia empregada nesses campos de prática é basicamente a de facilitar a compreensão daquilo que a estatística define como sendo um fenômeno complexo, passível de representação transparente, e não a de habilitar o leitor a interpelar a representação gráfica (e não apenas o fenômeno em si) criticamente – o que, à perspectiva a que atendem esses estudos não é, de fato, prioritário delimitar. Todavia, sob a lente da LA e das concepções de linguagem e leitura vigentes, seria possível dizer que há, nessa visão, uma tendência a reduzir o processo de construção de sentido à decodificação e a delegar ao leitor um papel passivo diante dos textos.

Nesse sentido, ao proporem descrever os recursos e as regras de um sistema de visualizações, os estudos acima mencionados replicam, mesmo que de modo não intencional, uma visão reducionista de texto e linguagem, em que se entende ser possível ao autor controlar o sentido da representação por meio, exclusivamente, do domínio das regras de uma espécie de

gramática básica, a partir da qual se constroem os artefatos visuais. Tal perspectiva não considera relevante – com raras exceções, como é o caso Cairo (2012) e de Hullman e Diakopoulos (2011) – levar em conta as interferências intersubjetivas (do leitor e do produtor do texto) que ocorrem no processo de comunicação.

Aliás, poucas são as vezes em que, nas publicações advindas do Design, da Ciência da Computação e até mesmo do Jornalismo, se leva em conta o fato de que a visualização de informação deva ser entendida efetivamente como um “texto”, articulado por recursos retóricos que refletem uma escolha (consciente ou inconsciente) do seu criador e que, apesar de ser configurado para atender a um sistema de regras específico, terá a construção do seu sentido, essencialmente, dependente da participação dos interlocutores no momento da enunciação.

No polo da LA, em contrapartida, as categorias de leitura ou de gêneros textuais mais tradicionais se mostram insuficientes, embora relevantes, à discussão de textos com origem em bancos de dados (por não terem sido elaboradas com essa direção), a partir dos quais se propõem mapeamentos das informações em padrões estatísticos e em gráficos e para os quais não basta pensar em um agrupamento a partir do tema, da estrutura composicional ou do estilo que adotam (Buzato, 2018). Por se estar, agora, diante de textos que decorrem da mobilização de um artefato cultural do tipo computacional/digital, cujos modos de produção, combinação e sentido se dão na interface entre duas camadas semióticas/ontológicas justapostas pelos novos aparatos sociotécnicos e pelas novas mídias – processo denominado de “transcodificação cultural” (Buzato, 2018 apud Manovich, 2001), os conceitos já consolidados na LA não são sempre suficientes para a compreensão desses novos textos, precisando, muitas vezes, passar por adaptações, flexibilizações ou ampliações.

A despeito disso, reforço, não se encontram, ainda, na LA, pesquisas dedicadas a entender o processo de autoria e construção de sentido nesses tipos mais recentes de textos multimodais cujo processo de criação envolve o trabalho de manipulação dos dados, realizado por uma equipe multidisciplinar (o que precede, inclusive, a tarefa de escrita do texto em si), e que, por implicarem escolhas e apagamentos, interferem, também, na construção final do sentido.

Diante de tantas lacunas decorrentes de investidas teóricas majoritariamente orientadas por uma abordagem disciplinar na investigação das visualizações (cuja essência heterogênea, híbrida e interdisciplinar já foi apresentada ao leitor desta dissertação) e pela escassez de contribuições advindas no campo aplicado da linguagem para reivindicar a dimensão textual do objeto, bem como a necessidade de se desenvolverem subsídios para propor uma leitura crítica das visualizações de informação, justifico a relevância desta pesquisa.

## 1.4 Visualizações de informação como objeto interdisciplinar

Com tão poucas contribuições na LA para pensar *infovis*, arrisco-me, neste trabalho, a iniciar um percurso interdisciplinar de investigação (mesmo que as contribuições possam, a princípio, estar restritas ao campo teórico e se deem, ainda, em caráter experimental). Entendo que, após essas primeiras explorações, novas pesquisas possam se interessar pelo tema das visualizações de informação jornalísticas, realizando experimentos práticos mais diversos e estatisticamente mais significativos para testar, em contexto escolar, as categorias que aqui me contento em mapear, descrever e ilustrar.

Exponho-me nessa incursão interdisciplinar não só porque, como apontei na abertura desta introdução, tal exercício de diálogo com os outros campos seja um dos pilares da LA, especialmente a brasileira, que elege seus objetos a partir de situações concretas e socialmente relevantes da(s) linguagem(ns) (Signorini e Cavalcanti, 1998), mas porque entendo que, sem considerar aquilo que já se tem teorizado em outras áreas, deixa-se de iluminar aspectos importantes do objeto que já foram alvo de investigação, mesmo quando isso se deu sob outra perspectiva teórica. Nesse sentido, como destaca Melo (2015, p.7):

“A compreensão de um fenômeno a partir da totalidade, na perspectiva interdisciplinar, tem grande possibilidade de levar o indivíduo a desmitificar o cotidiano, por meio de um exercício dialético de desapropriação e reapropriação constante de significados associados ao cotidiano, na medida em que o diálogo entre os vários pressupostos disciplinares permite a aproximação das partes com o todo”.

A partir do momento em que opto por analisar o objeto das visualizações de informação jornalísticas numa atitude dialética, assumo a posição de um linguista aplicado que precisa, ao mesmo tempo, buscar na visão dos outros campos do saber uma compreensão do que já se tem estabelecido para descrever o objeto nas bordas de cá e, ainda, apoiar-se nos conceitos já existentes na disciplina da LA para que, de alguma forma, seja possível, daqui, compreender o objeto e abraçá-lo a partir do escopo teórico disponível. Como contribuição, iluminam-se discussões que podem não estar sendo consideradas pelos estudos feitos sob outras perspectivas. Como risco, propõem-se ampliações ou ressignificações de um determinado conceito ou construto para atender a uma nova perspectiva que, nem sempre, estava prevista para ser contemplada quando da sua elaboração, consolidação (como as noções de texto, gênero, leitura crítica e letramento – para os quais precisarei propor algumas reflexões ao longo dos capítulos).

Obviamente, a consequência do intercruzamento desses saberes, isto é, desse diálogo que se dá pela exploração do objeto a partir de uma perspectiva interdisciplinar, é que

nenhuma das visões ou dos conceitos que tenham sido mobilizados sairão ilesos, ou seja, seguirão inalterados. Uma disciplina, ao dialogar com a outra – e ao apontar (ainda que indiretamente) o que a outra não vê – também se obriga a olhar para si, de modo a repensar o que precisa ser reconhecido acerca de suas limitações, acerca do que ainda não está sendo visto pela perspectiva guiada exclusivamente por seus aparatos epistemológicos (do que não está sendo destacado ou contemplado).

Peço, assim, ao leitor desta dissertação que não espere, deste trabalho, que todas as categorias por mim invocadas no movimento de atravessar as diversas áreas que se dedicaram a estudar o objeto, espelhem pura e simplesmente noções e conceitos vinculados ao que já foi previamente teorizado e estabelecido na LA sobre, por exemplo, texto, gramática, leitura etc.). Sempre haverá diferenças, negociações a serem feitas e redefinições. Algumas delas, eu mesma pretendo delimitar e discutir no desenrolar dos capítulos; outras ficarão a cargo de futuras pesquisas, dadas as limitações (de tempo, espaço e grau de aprofundamento) previstas a um recorte esperado para uma dissertação de mestrado.

O que gostaria de deixar claro é que uma das características centrais deste estudo é justamente atuar nos espaços de tensão, de disputa, entrando numa seara que ainda se coloca como aberta e que é extremamente heterogênea. A justificativa para encarar esse desafio é a de que busco abrir um caminho para que se passe a discutir mais a fundo as visualizações de informação na LA – o que, por óbvio, exigirá novas pesquisas, para complemento e aprofundamento – e, também, por entender que, de algum modo, posso estar contribuindo com a tarefa do professor que deseja se apropriar desse tipo de texto em suas aulas. Se a LA não se propuser a tal tipo de incursão, o trato do objeto ficará, como vimos, restrito aos outros campos – os quais, em termos de interesse político e financeiro, já têm muito mais poder para dominar a pauta.

### **1.5 Por que visualização de informação é, ou deve ser, da alçada do professor Língua Portuguesa?**

Primeiramente, para além do que já foi considerado na seção anterior, é fundamental destacar aqui que a própria BNCC (Base Nacional Comum Curricular) do Ensino Médio, documento que visa a garantir o conjunto de aprendizagens essenciais às etapas da educação básica dos estudantes brasileiros, desde que foi homologada, em dezembro de 2018,

prevê, como parte das habilidades associadas ao currículo geral da área de Linguagens<sup>12</sup>, que os alunos sejam capazes de ler, analisar, interpretar e produzir textos multimodais a partir de uma perspectiva crítica, compreendendo os mecanismos de produção/construção de sentido associados aos mais diferentes modos semióticos, bem como atentando para os vieses discursivo-ideológicos que deles se pode depreender:

“(EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais)” (Brasil, 2018, p. 491);  
 “(EM13LGG202) Analisar interesses, relações de poder e perspectivas de mundo nos discursos das diversas práticas de linguagem (artísticas, corporais e verbais), compreendendo criticamente o modo como circulam, constituem-se e (re)produzem significação e ideologias” (Brasil, 2018, p. 492).

Esse mesmo documento, ao descrever as habilidades específicas do componente curricular de Língua Portuguesa aplicadas ao trabalho com textos do campo jornalístico-midiático, é ainda mais enfático ao destacar a necessidade de se promover em sala de aula oportunidades para os alunos desenvolverem um olhar mais crítico sobre os gêneros que circulam nessa seara e os discursos que por eles podem ser sustentados. Tais habilidades, como se pode conferir na citação a seguir, ressaltam a necessidade de se promover, a partir da leitura, análises que instiguem a pensar como se organiza o próprio fazer jornalístico (planejar, produzir, revisar e publicar notícias; checar o conteúdo e as fontes etc.) e quais devem ser os compromissos éticos desse fazer (compromisso com a com a veracidade da informação; impactos sociais da divulgação de seus conteúdos etc.):

(EM13LP38) Analisar os diferentes graus de parcialidade/imparcialidade (no limite, a não neutralidade) em textos noticiosos, comparando relatos de diferentes fontes e analisando o recorte feito de fatos/dados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas realizadas pelo autor do texto, de forma a manter uma atitude crítica diante dos textos jornalísticos e tornar-se consciente das escolhas feitas como produtor. (Brasil, 2018, p. 521, grifos nossos)  
 (EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (*advergaming*, anúncios em vídeos, *social advertising*, *unboxing*, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, *spots*, *jingles* etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros. (Brasil, 2018, p. 521, grifos nossos).

---

<sup>12</sup> Na BNCC, área de Linguagens contempla 4 componentes curriculares: Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Artes e Educação Física.

Como se pode notar nas habilidades descritas, especialmente nos trechos destacados, é previsto que os alunos sejam instigados a analisar os recortes feitos a dados e fatos, bem como a perceber que há escolhas sendo realizadas pelo produtor do texto. Mesmo em um contexto jornalístico, cujos textos, em tese, almejam maior objetividade, o professor deve estimular os alunos a pensarem que não há neutralidade, que as escolhas realizadas, conscientemente ou não, provocam efeitos de sentido específicos e priorizam certas interpretações. Conforme aponta o descritor da habilidade, é preciso que o aluno aprenda a identificar os mecanismos de persuasão atravessando criticamente os diversos modos semióticos.

Uma vez que as visualizações de informação, como vimos, são textos multimodais em ampla circulação na esfera comunicativa associada à participação midiática cidadã e já se apresentam como parte do repertório cotidiano das interações dos alunos, tal qual ficou claro no exemplo do mapa de calor apresentado na seção anterior, é urgente, então, que esses gêneros sejam também envolvidos nas tarefas de leitura propostas pelo professor de Língua Portuguesa. Tais textos agregam uma oportunidade de o professor, em sala de aula, expandir a análise crítica por parte dos alunos diante dos enunciados que circulam nas variadas mídias, afinal, neles, há camadas retórico-persuasivas que recaem, como vimos, também sobre outros modos semióticos (como os gráficos e os elementos visuais que dele participam).

Da mesma forma que se deve ensinar um aluno a interpretar os efeitos de sentido de o jornalista ter optado por construir o título da matéria na voz passiva e não na voz ativa e, como consequência, quais discursos e posições ideológicas podem estar sendo favorecidas/prejudicadas com o apagamento do agente da ação verbal em uma manchete, pode ser igualmente rico ensiná-lo a interrogar se o emprego do mapa de calor para registrar os dados de um jogador em uma partida de futebol é, de fato, a forma gráfica mais precisa para o tipo de informação que se deseja obter. Ou, ainda, se a postura interpretativa do leitor diante de um mapa de calor demonstrando as alterações climáticas em uma determinada região, que pode ser encontrado em um exercício na apostila de Geografia, por exemplo, deve ser a mesma, no que tange à confiança no registro e na obtenção dos dados, daquela adotada quando se analisa a atuação de um zagueiro do Vasco num site de futebol ou em um aplicativo de apostas online, por exemplo.

Sem esse trabalho, haverá cada vez mais alunos sendo ludibriados por apelos das *bets* (achando que, por estarem sendo guiados por gráficos, podem confiar na orientação dada) ou por *fake news*, já que não são raros os casos em que elementos gráficos ou estatísticos são



mobilizados também nessas situações para criar aos leitores uma atmosfera de maior confiabilidade aos discursos que veiculam.

É aqui que trago a segunda justificativa para que o professor de Português participe da tarefa de propor a leitura de visualizações de informação: a abordagem de gráficos em disciplinas como Matemática, Física, Química ou, até mesmo, Geografia, dificilmente é direcionada a promover uma reflexão sobre os aspectos retóricos e discursivos que podem estar envolvidos na construção de representações gráficas que circulam nos meios midiáticos. Estas, diferentemente das que são encontradas em domínios predominantemente científicos (como os gráficos de dados que aparecem em publicações resultantes de pesquisas acadêmicas e que atendem a normas rígidas de análise estatística, além de seguirem compromissos estabelecidos em comitês de ética especializados), atendem a interesses econômicos e políticos diversos. Não podemos nos esquecer, por exemplo, de que é nas mídias (nos veículos de comunicação em massa e nas redes sociais) que hoje se instauram as principais disputas comerciais, políticas e ideológicas. Tanto usuários quanto instituições, empresas, partidos, coletivos sociais etc. se apegam às informações veiculadas nesses espaços de interação para tomar decisões, seja em relação a suas vidas pessoais, seja em situações de grande impacto social.

Para exemplificar como o caráter retórico-persuasivo das visualizações já está sendo explorado pelos veículos midiáticos, e ainda como forma de ilustrar o quanto esses gêneros conseguem propor recortes específicos para a realidade que pretendem demonstrar, trago, a seguir, um trecho da notícia veiculada pelo site do jornal Gazeta do Povo, em 05 de fevereiro de 2024<sup>13</sup>. A matéria (que poderá ser lida na íntegra em um dos anexos que acompanham esta dissertação) acusa o governo brasileiro de divulgar informações distorcidas a partir de uma visualização que circulou nas redes sociais oficiais.



Figura 2 – Manchete do jornal Gazeta do Povo, de 05 de fevereiro de 2024.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/governo-deturpa-grafico-e-cria-narrativa-para-se-apropriar-de-queda-nos-homicidios/>. Acesso em 12/02/2025 (Versão na íntegra disponível como Anexo 4)

Do texto completo, seleciono, para contextualização do assunto, o seguinte trecho e, abaixo, trago os gráficos aos quais a notícia faz alusão:

“Na divulgação dos dados nas redes sociais, o Ministério da Justiça usou um gráfico deturpado da série histórica de número de homicídios anuais entre 2010 e 2023. Veja abaixo como o gráfico divulgado nas redes do Ministério sugere uma redução muito maior nos assassinatos entre 2022 e 2023 do que o gráfico real”.

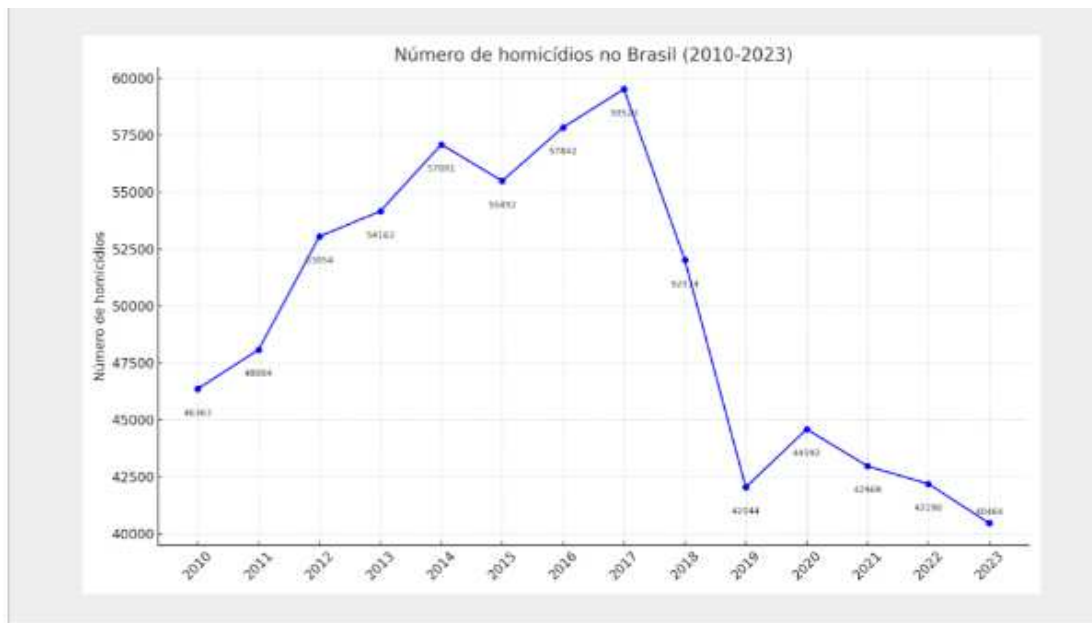


Figura 3 - Gráfico com a representação real do número de homicídios no Brasil entre 2010 e 2023. (Fonte: Ministério da Justiça)



Figura 4 - Gráfico divulgado pelo governo nas redes sociais sobre queda no número de homicídios em 2023

Toda a polêmica acerca da qual gira a discussão apresentada na matéria diz respeito ao fato de que, posteriormente à divulgação de um gráfico de dados que registrava o levantamento feito pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública (que resultou de registros enviados por 26 estados e o Distrito Federal ao SINESP, o sistema nacional de dados da segurança pública), teria sido postada, nas redes sociais do governo, uma visualização de informação que continha uma representação gráfica adaptada da primeira, mas com uma perspectiva distorcida para as informações originais. Pela forma como os elementos foram reconstruídos visualmente (na adaptação de um gráfico de dados técnico para uma visualização de informação direcionada à circulação midiática), seria possível afirmar, a partir de uma leitura que se baseasse exclusivamente na segunda versão, que a taxa de redução de assassinatos entre 2022 e 2023 teria sido equivalente (ou então muito parecida) à taxa de redução também observada entre os anos de 2017 e 2019. Quando se volta à representação inicial dos dados, porém, não é difícil notar a existência de uma significativa discrepância entre os períodos: a inclinação da linha decrescente entre 2017 e 2019 é bem mais acentuada do que a que pode ver entre os períodos de 2022 e 2023.

Os textos do campo jornalístico-midiático ampliaram os recursos de mapeamento e de representação da informação e, por isso, ampliaram também suas ferramentas retórico-persuasivas. A BNCC é enfática ao registrar a relevância da leitura crítica para textos multissemióticos que circulem nesses campos. Se ela não explicita as visualizações de informação como um dos exemplos dos gêneros ou tipos textos a serem levados à sala de aula,

destaca diretamente a necessidade de os alunos saberem explicar os mecanismos de persuasão e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos discursivos, independentemente do tipo de recurso por meio do qual o sentido esteja sendo proposto. Mais importante ainda é notar que, na falta dessa perspectiva retórica que, como se sabe, não é foco das disciplinas normalmente ocupadas de ensinar os estudantes a interpretar gráficos, tão mais impunemente se poderá manipular o leitor acrítico, já que as visualizações carregam consigo, por força de seu uso historicamente situado, algo de autoridade científica. Não há, pois, a meu ver, como o professor de Língua Portuguesa se esquivar da participação nessa missão, por mais árdua que seja. Não seria justo, no entanto, que se exigisse desse professor abordar visualizações de informação diretamente com as estratégias de leitura (crítica) e os conhecimentos sobre gramática que lhes foram ensinados antes que as visualizações que se propõem para os dados alcançassem o status discursivo que ocupam no momento. Esta pesquisa é justamente um esforço de construção de apoio a esse professor que necessita, agora, atender a essa nova demanda.

## **1.6 Objetivos e perguntas de pesquisa**

O objetivo desta pesquisa, diante das lacunas teóricas e práticas apontadas, é, então, estudar e definir o objeto visualização de informação que circula em contexto jornalístico (pelo fato de ser um tipo de representação que parte de um trabalho com dados quantitativos e, por isso, que envolve lidar com instâncias abstratas – em contraposição a outras visualizações que já partam de informação organizada esquematicamente, como os infográficos de modo geral), a fim de produzir subsídios para um trabalho de leitura com esses textos nas aulas de Língua Portuguesa do Ensino Médio.

Mais especificamente, busco neste trabalho: (i) mapear o campo conceitual e as diferentes visões sobre visualização de informação sustentadas em outros campos do saber, visando a compreender o que já se tem teorizado sobre o objeto em todas as suas dimensões (visualização enquanto área de estudos, enquanto atividade profissional e enquanto objeto textual); (ii) definir as visualizações de informação a partir da visão da LA e da epistemologia abarcada por esse campo do saber; (iii) propor um conjunto ou taxonomia básica de tipos mais fundamentais de gráficos em que se baseiam visualizações de informação jornalísticas, cujo funcionamento o professor precisa compreender e explorar; (iv) oferecer ao professor um modelo específico para operacionalizar a leitura das visualizações de informação, de modo a

nortear o vínculo entre seus objetivos didáticos, a gramática própria desses textos e a dimensão relacional que eles estabelecem entre leitor, produtor e mundo e (v) ilustrar a operacionabilidade do modelo de leitura proposto aplicando-o a exemplos de visualização de informação escolhidas a partir de um *corpus* selecionado, visando a ilustrar sua aplicabilidade.

Foram formuladas, para auxiliar a condução do cumprimento desses objetivos, as seguintes perguntas de pesquisa:

I – Como se pode caracterizar o objeto e a prática de visualização de informação na epistemologia e visão de linguagem da LA?

II – Como se pode modelar o processo de leitura (crítica) de visualizações de informação considerando os aspectos cognitivos e sociais envolvidos?

III – Qual seria uma tipologia mínima de visualizações de informação que permitisse ao professor aplicar o modelo resultante da pergunta 2 em sala de aula?

IV – Quão efetivo, enquanto subsídio para o professor, o modelo proposto se mostra quando aplicado a um conjunto limitado de visualizações selecionados pela pesquisadora?

## 1.7 Uma breve explicação sobre o método

Para atingir os objetivos elencados, apoiei-me em uma metodologia múltipla, cujos componentes se agrupam em conjunto no paradigma qualitativo de pesquisa em Ciências Humanas, já que, por meio dela, almejei não a detecção de padrões sobre o fenômeno das visualizações de informação, mas a sua definição no âmbito de um campo aplicado de pesquisa. Tal decisão metodológica pode, a princípio, soar como uma contraposição direta à própria característica do objeto, o qual se origina em um banco de dados e, como argumento nesta pesquisa, carrega consigo uma essência quantitativa. Compreendo que seja, porém, uma oportunidade para que se lhe ofereça uma outra abordagem: agora situada e interpretativa, que localiza o observador e o objeto no mundo (Denzin e Lincoln, 2006).

A despeito do que propõe a mentalidade quantitativista enaltecida por Anderson (2008) e referenciada a seguir, acredito que a atividade analítico-interpretativa do pesquisador pode, no caso da investigação das visualizações de informação, não só “ajudar a transformar o mundo numa série de representações” (Denzin e Lincoln, 2003, p.29), mas também a contribuir para que se compreenda e se pense criticamente sobre o mundo que está sendo desenhado, proposto e apresentado aos cidadãos a partir de uma série de representações que chegam até nós.

Este [do *big data*] é o mundo onde quantidades enormes de dados e matemática aplicada substituem qualquer outra ferramenta que possa ser usada. Fora com todas as teorias de comportamento humano, da linguística à sociologia. Esqueça taxonomia, ontologia e psicologia. Quem sabe por que as pessoas fazem o que elas fazem? O ponto é que elas o fazem, e nós podemos rastrear e medir isso com uma fidelidade sem precedentes. Com dados suficientes, os números falam por si mesmos (Anderson<sup>14</sup>, 2008, parágrafo 7, tradução nossa).

Como este trabalho, ao se alinhar à perspectiva qualitativa, entende que por trás de todas as definições do processo da pesquisa esteja a biografia do pesquisador, o qual fala de uma perspectiva subjetiva – e como um dos objetivos desta pesquisa, situada na LA, é justamente buscar subsídios para propor um modelo conceitual que operacionalize um percurso de leitura crítica dos textos originados em bancos de dados (inclusive para que possam ser compreendidos como instâncias atravessadas por escolhas discursivas e ideológicas) – minha interpretação, a despeito do que reivindica Anderson (2008), se fará presente em quase todo o texto, estendendo-se, também em um tom mais avaliativo (do que expositivo), à análise bibliográfica, quando trago conceitos dos demais campos do saber.

Essa postura será adotada especialmente quando me proponho a atravessar os apontamentos advindos dos estudos que tratam do objeto sob perspectiva do produtor ou do processo de criação das visualizações, uma vez que eles compreendem, em geral, que essa tarefa seja simplesmente operacional, ou seja, consiste em um processo objetivo, neutro. Entendo, absolutamente, que haja outras motivações guiando os estudos que se situam nesses campos, mas se trata, a meu ver, de uma opção de análise apontar ao leitor como essa pretensão à neutralidade contribui para que a mentalidade quantitativista vá se instaurando sem resistência. Como linguista aplicada, ao explorar qualitativamente um objeto interdisciplinar – em torno do qual há uma série de interesses em disputa –, vejo ser meu dever apontar que, diante de certos recortes epistemológicos (e por extensão as opções terminológicas ou as definições a ele atribuídas), também recaem escolhas políticas e ideológicas.

Ainda em relação ao enquadramento metodológico, este estudo se apresenta em caráter exploratório, uma vez que, diante da condição ainda pouco conhecida do objeto no campo aplicado da linguagem, tornou-se fundamental mobilizar estratégias capazes de promover uma maior familiaridade ao problema (Gil, 2010). No caso desta pesquisa, em específico, parte do problema, como vimos, consiste justamente em promover inteligibilidade para que se possa compreender a natureza do objeto e do processo de sua interpretação (crítica), de modo a se poder reivindicar seu enquadramento na categoria de texto, a partir do campo do

---

<sup>14</sup> Chris Anderson é editor da revista estadunidense *Wired*, que aborda assuntos envolvendo tecnologia, ciência, política mundial, arte, cultura, design e negócios

conhecimento do professor e dos recursos epistemológicos disponíveis na LA. Para isso, o trabalho contou com uma densa etapa de pesquisa bibliográfica, na qual mapeei o conceito a partir do que já se tem publicado nos outros campos de prática (processo que descrevo em detalhes no capítulo 2) e, também, com um mapeamento documental, em que entrei em contato (para posteriormente propor uma síntese, que é parte dos resultados desta pesquisa) com as taxonomias já registradas em pesquisas prévias, dedicadas a mapear a relevância e a recorrência dos tipos gráficos mais empregados nas visualizações, e com a BNCC (documento que, hoje, define os conteúdos e as competências que devem nortear a Educação Básica no Brasil).

Enquanto parte do caráter exploratório da pesquisa, também elaborei, com base nas categorias de análise das camadas retóricas de Hullman e Diakopoulos (2011), um protocolo de análise que, ao ser aplicado, me auxiliasse a ilustrar ao leitor (professor ou linguista aplicado) um caminho possível para a operacionalização do modelo de leitura crítica direcionado às visualizações de informação. O protocolo será apresentado no capítulo de metodologia (2) e retomado no capítulo 5, quando trago a sua aplicação a dois exemplos de visualização de informação jornalísticas retirados do *corpus* que compõe esta pesquisa.

Quanto a esse *corpus* e aos critérios a partir dos quais foram selecionadas as visualizações que o compõem, dedico-me a detalhá-los no capítulo metodológico, mas já antecipo que foram retiradas do site do Nexo Jornal. A principal justificativa para essa decisão é a de que tal veículo midiático já sugere semanalmente visualizações de informação a seus leitores que ajudam a compreender algum fenômeno de interesse coletivo e que tenha participado das pautas editoriais nacionais ou internacionais. Ademais, trata-se de um jornal conhecido por oferecer cursos (a leitores e a produtores) sobre visualizações e por adotar, nas representações gráfico-visuais que veicula, uma postura mais didática, a fim de auxiliar (com legendas, notas informativas e observações que explicitam certas decisões que foram tomadas sobre os *datasets*) leitores mais leigos a compreenderem suas produções.

Já a escolha dos dois exemplos que participam do capítulo de aplicação do modelo de leitura se deveu a, como descrevo no capítulo 2, 3 critérios: o grau de complexidade que apresentavam (nem tão alto, para não exigir um conhecimento demasiadamente elevado e especializado do leitor em relação aos elementos gráficos nelas empregados, uma vez que propomos um contato inicial com o objeto para o professor de Língua Portuguesa – não especialista em gráficos – e nem tão baixo que não implicasse qualquer desafio para sua leitura e compreensão), o grau de interesse que poderiam despertar no leitor (entendido aqui a partir da relevância social do tema nela abordado) e o grau retórico-argumentativo a que demonstravam atender.

## 1.8 Resultados e contribuições da pesquisa

Os resultados da pesquisa pretendem contribuir para diferentes comunidades implicadas no estudo das visualizações, mas, especialmente, a da Linguística Aplicada, na qual milito.

Destaco, primeiramente, a contribuição teórica produzida, apresentada ao leitor nos capítulos 3 e 4 desta dissertação, decorrente do mapeamento interdisciplinar realizado nas etapas de revisão bibliográfica. Tais levantamentos podem auxiliar trabalhos posteriores que se dediquem a investigar as visualizações de informação sob as lentes da LA porque, de alguma forma, a partir dele, será possível contar com um ponto de partida para a organização do imbróglio conceitual (e terminológico) encontrado quando se compilam estudos dos demais campos que pesquisam *infovis*.

Como parte dessas contribuições teóricas, aponto:

- As discussões sobre dado e informação (uma vez que umas das grandes dificuldades em compreender esse objeto seja a flutuação terminológica), reivindicando, na perspectiva da LA, adote-se a designação “visualização de informação” em vez de “visualização de dados” ou “narrativa de dados”;
- A proposta de se passar a observar as visualizações a partir de 3 dimensões (área, atividade profissional e texto), já que as suas definições mais referenciadas (que partem de pressupostos teóricos da Ciência da Informação, do Design e do Jornalismo) fazem alusão a elas, mas não as delimitam de maneira explícita – o que, a meu ver, dificulta ao leitor não especialista compreender em que consiste, de fato, o objeto que está sendo explorado;
- A reconceituação das visualizações de informação como textos híbridos (pela sua origem quantitativa) e multimodais, a serem entendidos a partir uma combinação de modos visuais (emprego de recursos que atuam sobre a percepção do leitor e que ativam a cognição), modos gráficos (tipos gráficos, organização dos elementos no plano cartesiano) e modos verbais (que complementam os demais recursos com explicações, contextos, orientações de leitura).
- A descrição dos principais recursos mobilizados na construção visual e gráfica desses textos, considerando que o leitor desta dissertação, majoritariamente linguista aplicado ou professor de Língua Portuguesa, possa querer dispor de um aparato básico de consulta para compreender os códigos e as regras que caracterizam a composição desses textos. Entendemos que isso é pré-requisito importante para que a leitura crítica das visualizações possa, também, se dar de modo mais completo nas etapas do ver e do visualizar;



- A descrição das camadas retóricas subjacentes às visualizações (propostas a partir das categorias de Hullman e Diakopoulos, 2011), uma vez que, como produtos da criação humana, tais representações gráfico-visuais são resultado de escolhas de design, isto é, não devem ser vistas longe de seu caráter subjetivo, permeado por vieses e apagamentos (sejam eles decorrentes de operações conscientes ou não, intencionais ou não). As 4 camadas retóricas são: (i) camada dos dados; ii) camada do arranjo visual; iii) camada da descrição visual; iv) camada das anotações verbais. Elas indicam momentos em que o design atua para definir sua criação e, por isso, são decisivas na construção do recorte da realidade que será proposto ao leitor. Caberá a este leitor, então, interpelar tais escolhas para que possa, a partir de uma postura crítica, compreender o viés discursivo e ideológico que as constitui, desvendando, por exemplo, que tipo de interpretação pode estar sendo favorecida (ou não).

A proposta de um modelo conceitual que permita operacionalizar um percurso de leitura crítica das visualizações de informação jornalísticas, considerando-se alguns dos elementos cognitivos e sociais que participaram desse processo.

## 1.9 Organização da dissertação

Para expor ao leitor os processos, os métodos e os resultados da minha pesquisa, organizo esta dissertação do seguinte modo:

No capítulo 2, o leitor encontra a descrição do método por meio do qual se delineou a pesquisa – tipificada, como pontuei anteriormente, como qualitativa e exploratória. Nele, além de descrever como se deu o delineamento das etapas do trabalho, especifico minhas perguntas de pesquisa, apresento os materiais e aparatos teóricos empregados, bem como deixo claro o critério pelo qual escolhi como *corpus* os exemplos de visualizações coletadas do site do Nexa Jornal. Finalizo sistematizando como se deu a formulação das categorias teóricas e apresentando o protocolo de leitura que foi desenvolvido para avaliar a aplicabilidade do modelo conceitual (o qual, por sua vez, se encontra especificado com detalhes, no capítulo 4).

No capítulo 3, introduzo o objeto a partir das suas delimitações conceituais. Para isso, comento as flutuações terminológicas encontradas após o mapeamento bibliográfico interdisciplinar e apresento as precauções teóricas nas quais me apoio para propor as definições que entendo serem adequadas ao trabalho com esse objeto na LA. Nesse capítulo essencialmente teórico, defendo, basicamente, que: devemos chamar o objeto em estudo de visualização de informação, e não visualização de dados, nem de narrativa de dados, e que

devemos entender essa visualização como uma instância multidimensional – sendo necessário considerar suas camadas para que possamos organizar as estratégias de didatização. Nesse sentido, aponto que existe visualização enquanto área/campo de estudos, enquanto processo/atividade profissional e enquanto objeto semiótico/textual.

Ao descrever as particularidades dessas três dimensões das visualizações, explico por que entender sobre tais camadas é importante no processo de delimitação do objeto nas fronteiras da LA e, também, na sua aplicação em atividades de sala de aula. Mostro como os estudos sobre visualização realizados nos outros campos do saber lidam com o objeto e como, neles, a camada textual não costuma ser priorizada. Defendo que seja possível aproveitar o que já se tem teorizado sobre as visualizações enquanto área e atividade profissional para pensar na leitura de visualizações como prática de letramento, mas que é preciso expandir as reflexões sobre as visualizações enquanto texto se quisermos propor uma abordagem para esse objeto nas aulas de Língua Portuguesa.

Além disso, mostro que, da mesma forma como há estudos em *infovis* que não ignoram por completo a camada textual do objeto (daí o fato de apresentar 2 autores que se aproximam de uma discussão mais interessante para julgar visualização como texto), cabe à LA se aproximar das abordagens que esses outros campos já trazem (em relação à área de estudos e à prática/atividade profissional) para, num diálogo interdisciplinar, propor um contorno para esse objeto sob a ótica dos estudos da linguagem.

Fecho o capítulo, apresentando que “ver” e “visualizar” (verbos comumente associados às tarefas do leitor quando diante de uma visualização de informação) são conceitos distintos e que, diferente do que apontam grande parte autores aqui mapeados, os *insights* possibilitados por esses objetos semióticos não se dão simplesmente de modo pré-atentivo, exigindo um conhecimento prévio para que ocorram. Defendo, então, que a visualização deva ser entendida como texto e, por isso, que requer o desenvolvimento de uma estratégia para que possa ser lida criticamente, e não somente vista (tal qual defendem alguns teóricos dedicados a pensar sob a ótica das teorias da percepção).

O capítulo 4 se dedica, então, à apresentação do modelo de leitura crítica para visualizações de informação quantitativas. Insiro-o como uma possibilidade para abraçar o objeto das visualizações no escopo da LA e, mais especificamente, nas aulas de Língua Portuguesa.

A ideia de trazer o modelo é propor um percurso possível para se inserir o objeto na sala de aula e, mais que isso, incentivar a leitura crítica diante de textos que têm sido apresentados, sob a perspectiva teórica objetivista que os delimita até o momento, como formas

de revelar a realidade escondida nos dados, já que supostamente seriam capazes de mostrar o que os números têm a dizer. Proponho que, como textos que são, jamais devam ser encarados como espelhos da realidade, exigindo do leitor uma postura que vai, na verdade, muito além de ver/perceber o sentido. Para auxiliar o professor nessa tarefa de praticar e propor atividades que propiciem uma experiência de leitura crítica de visualizações jornalísticas, explico como se dá, em etapas sucessivas e interativas entre si, o processo perceptivo-cognitivo-social que leva à construção do sentido da visualização em relação às visões de mundo do produtor e do leitor e, finalmente, à leitura crítica da visualização, a qual implicará que o leitor situe a visualização, o produtor e a si mesmo nas correntes discursivas e ideológicas subjacentes ao contexto de produção e às escolhas retóricas que determinam o modo como o mundo está representado no texto vis a vis o modo como o texto está relacionado ao mundo da experiência social do leitor.

No capítulo 5, o leitor encontrará a aplicação do modelo de leitura (apresentado no capítulo 4) a dois exemplos de visualização de informação quantitativas coletados do site do Nexo Jornal (sendo apenas um para a etapa da qualificação). Essas visualizações foram escolhidas de acordo com os critérios descritos no capítulo metodológico, e já apontados também nesta introdução, e basicamente se justificam por apresentarem alguns dos tipos de gráficos mais usados nas matérias jornalísticas e, ainda, por envolverem um trabalho de design que, embora se dê de modo considerado ético e responsável na prática do jornalismo (fornecendo a fonte dos dados e atuando de modo a não distorcer informações, por exemplo), não está isento da realização de manobras retóricas.

Nesse capítulo, ao discorrer sobre a aplicação do protocolo de análise crítica de visualizações definido previamente no capítulo 3 a cada um dos exemplos, específico, passo a passo, os efeitos retóricos das escolhas do designer tal qual se apresentam nas diferentes etapas previstas pelo modelo proposto no capítulo 4. Avalio e discuto, com base em minha própria experiência, a plausibilidade da aplicação desse protocolo (que ainda requer passar por testes quantitativos antes que se possa enaltecer qualquer tipo de eficácia) à criação e à execução de atividades de leitura de visualizações de informação jornalística em aulas de Língua Portuguesa no Ensino Médio.

O capítulo 6 finaliza esta versão da dissertação apresentando quais são os resultados obtidos com a ilustração do modelo e a aplicação do protocolo de análise, quais são as limitações desta pesquisa e quais podem ser os próximos passos na investigação do objeto no campo da LA.

### 1.10 Limitações e perspectivas futuras

Por se tratar de uma pesquisa em caráter exploratório, que introduz, na LA, um objeto interdisciplinar, ainda não descrito a partir do escopo epistemológico disponível ao campo aplicado da linguagem, há uma evidente tensão em jogo, já que as categorizações, as nomenclaturas e as definições estão, todas, em aberto, em negociação. Com o surgimento de novos estudos, é esperado que haja outros olhares, que sejam feitas ponderações e reconsiderações sobre a forma como os conceitos foram aqui apresentados.

Além disso, tenho consciência de que o *corpus* selecionado é restrito a visualizações retiradas de um único veículo de comunicação – o que limita as análises, já que as representações tendem a atender a linha editorial do jornal e, por isso, os discursos e ideologias veiculadas em ambas as visualizações selecionadas para exemplificação se tornam muito semelhantes.

Quanto à validade do protocolo de leitura enquanto ferramenta para guiar o processo de leitura crítica de visualizações em atividades a serem propostas pelo professor em salas de aula, há um outro ponto de limitação. Ele não foi testado quantitativamente, ou seja, requer novas pesquisas para que se possa, de fato, atestar sua eficácia e funcionalidade, bem como para que se possa mostrar suas fragilidades, especialmente no que concerne a quão eficaz ele seria para auxiliar o professor em sua atividade docente. Quando me proponho a ilustrar o modelo de leitura a partir da aplicação do protocolo aos exemplos selecionados, ressalto sua aplicabilidade, porém entendo que essas análises ainda podem ser vistas como insuficientes do ponto de vista empírico, afinal eu mesma proponho o modelo e o aplico – o que, obviamente, impõe um viés para análise.

Do ponto de vista da factibilidade para a aplicação do modelo em sala de aula, entendo não haver, neste trabalho, uma sugestão específica de sequência didática que poderia ser trabalhada pelo professor. Seria inclusive contraproducente que eu o fizesse, uma vez que, assim como o objeto é novo na LA e carente de exploração e modelagem, também é esperado que o professor reflita sobre ele e explore sua maneira situada e independente de trabalhar com visualizações de informação, de um modo que seja coerente com sua prática. De qualquer forma, no entanto, a dissertação cria, como já dito, um conjunto fundamental de subsídios para que o professor possa nortear o trabalho de leitura com *infovis*, desde a compreensão do objeto, até a modelagem do processo interpretativo esperado e a organização dos tipos de visualizações a serem abordadas, com suas características específicas.

Embora não seja o foco deste trabalho, considero a possibilidade de, futuramente, avançar para uma etapa em que eu, como pesquisadora, possa desenvolver propostas específicas de materiais e atividades didáticas que possam ser aproveitadas ou adaptadas localmente por professores de Língua Portuguesa. Caso eu não faça isso, espero que alguém que se dedique a essa tarefa encontre aqui uma base capaz de tornar o trabalho menos árduo e muito mais potencialmente transformador.

## **2 CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA**

### **2.1 Objetivos**

Conforme já adiantei no capítulo de introdução, esta dissertação tem como objetivo principal estudar e definir o gênero visualização de informação que circula em contexto jornalístico, visando a produzir subsídios para um trabalho de leitura com esses textos nas aulas de Língua Portuguesa do Ensino Médio. Derivados dele, foram definidos como objetivos secundários ou auxiliares:

- Mapear o campo conceitual e as diferentes visões sobre visualização de informação sustentadas em outros campos do saber, visando a compreender o que já se tem teorizado sobre o objeto em todas as suas dimensões (visualização enquanto área de estudos, enquanto atividade profissional e enquanto objeto textual)
- Definir as visualizações de informação a partir da visão da LA e da epistemologia abarcada por esse campo do saber;
- Propor um conjunto ou taxonomia básica de tipos mais fundamentais de gráficos em que se baseiam visualizações de informação jornalísticas, cujo funcionamento o professor precisa compreender e explorar;
- Oferecer ao professor um modelo específico para operacionalizar a leitura das visualizações de informação, de modo a nortear o vínculo entre seus objetivos didáticos, a gramática própria desses textos e a dimensão relacional que eles estabelecem entre leitor, produtor e mundo;
- Ilustrar a operacionabilidade do modelo de leitura proposto aplicando-o a exemplos de visualização de informação escolhidas a partir de um *corpus* selecionado, visando a ilustrar sua aplicabilidade.

### **2.2 Paradigma e tipo de pesquisa**

#### **1.2.1 Paradigma**

Para atingir os objetivos elencados, lancei mão de uma metodologia múltipla, cujos componentes se agrupam em conjunto no paradigma qualitativo de pesquisa em Ciências Humanas.

Segundo Richardson (1999, *apud* Raupp; Beuren, 2006), as pesquisas qualitativas caracterizam-se por não envolverem um instrumento estatístico no processo de análise do problema, e sim por buscarem compreender a natureza de um determinado fenômeno social. Como neste trabalho meu objetivo não era o de detectar padrões ou de analisar tendências, mas o de definir as visualizações de informação enquanto objeto textual a partir do campo do conhecimento do professor e dos recursos epistemológicos disponíveis na LA, a abordagem qualitativa se tornou a opção indicada.

Além disso, Richardson (1999, *apud* Raupp; Beuren, 2006) ainda destaca que são as pesquisas qualitativas que permitem descrever o problema a partir de uma análise contextualizada do objeto, uma vez que, por meio delas, “pode-se compreender e classificar processos vividos por grupos sociais” (p. 91) e, ainda, contribuir com o processo de mudança de determinado grupo, possibilitando o entendimento, em maior nível de profundidade, das particularidades do comportamento desses indivíduos.

Sob essa ótica, o presente estudo, à medida que analisa as visualizações de informação a partir de uma perspectiva situada, considerando a interação entre produtores e leitores, bem como os discursos que atravessam e sustentam seus papéis enquanto sujeitos sociais, justifica seu enquadramento como qualitativo. O processo de mudança que se pretende ao final desse percurso é o desenvolvimento de uma postura interpelativa crítica por parte dos leitores leigos na prática de produzir visualizações de informação na esfera jornalística. Ao serem caracterizadas como “texto”, as visualizações poderão compor o rol de gêneros a serem trabalhados nas aulas de Língua Portuguesa e, assim, farão parte das atividades de letramento oportunizadas pelo professor.

Com relação à manipulação dos dados na pesquisa qualitativa, Gil (2008, *apud* Tesch, 1990) a destaca como uma atividade que exige interpretação e que apresenta como resultado “uma síntese do mais alto nível” (p. 177), já que se pode, ao final, traçar um quadro amplo e coerente sobre os dados. Segundo o autor, ainda que esse processo requeira um arcabouço metodológico sólido, ele exige fundamentalmente contar com a criatividade do pesquisador – a quem caberá, muitas vezes, desenvolver a sua própria metodologia de trabalho. Nesta pesquisa, tal criatividade precisou ser aplicada devido à característica interdisciplinar do objeto, à flutuação terminológica existente e ao fato de quase não haver publicações sobre o assunto na LA no Brasil (com exceção de Buzato, 2018). Em vista desse contexto, tive inevitavelmente que traçar um percurso, de algum modo, original para analisar o fenômeno em questão.

Como se pode notar, diante do caráter inovador do próprio objeto e, então, da proposta desta pesquisa de se permitirem atravessar teorias de campos bastante diversos, foi preciso criar um percurso de análise que fosse flexível e pouco mecanicista, o qual impôs alterações nas categorias preliminares sempre que os imbróglis analíticos decorrentes do inter cruzamento de áreas tão distintas se apresentaram.

Quanto à análise dos dados, Gil (2008) destaca três etapas que geralmente são seguidas: “redução, exibição e conclusão/validação” (Gil, 2008 apud Miles e Huberman, 1994, p. 176).

A redução, para ele, consiste na seleção e na posterior simplificação do que fora obtido inicialmente, e envolve a sintetização e a transformação dos dados em “sumários organizados de acordo com os temas ou padrões definidos nos objetivos originais da pesquisa” (ibidem). É nesse momento que se delimita como serão codificadas, agrupadas e organizadas as categorias, de modo a possibilitarem a construção das conclusões e sua posterior verificação. Na etapa da exibição, como o nome anuncia, prioriza-se a organização dos dados selecionados em textos, diagramas, mapas e matrizes, o que permite relacionar os mapeamentos e observar as semelhanças e as diferenças encontradas (Gil, 2008 apud Miles e Huberman, 1994). É possível que, também nesse momento, definam-se outras categorias de análise para além daquelas já delimitadas na fase de redução dos dados. Finalmente, na etapa da conclusão/verificação, espera-se que os significados derivados dos dados sejam testados quanto à sua validade, isto é, torna-se fundamental verificar se as “conclusões obtidas dos dados são dignas de crédito, defensáveis, garantidas e capazes de suportar explicações alternativas” (Gil, 2008 apud Miles e Huberman, 1994, p. 177).

Nesta pesquisa, acolhi em certa medida as fases apontadas por Gil (2008, apud Miles e Huberman, 1994), da seguinte forma: i) a etapa da redução contou com a leitura exploratória e a elaboração de fichamentos dos textos lidos a partir de incursões realizadas nos estudos de *infovis* nas fronteiras da Comunicação Social (Jornalismo de Dados e Jornalismo Visual), da Ciência da Computação, da Ciência dos Negócios, da Estatística, do Design da Informação, e da Linguística Aplicada. Neles, busquei identificar as informações relevantes para compreender como o objeto era caracterizado sob a lente da teoria envolvida nos estudos de cada campo do saber. Foi nesse momento em que a flutuação terminológica entre visualização de dados, narrativa de dados e visualização de informação ficou evidente. Decidi, assim, que, para analisar com mais consistência o material, seriam feitos agrupamentos iniciais



dos trabalhos fichados a partir do campo de estudos a que pertenciam e, posteriormente, um subagrupamento a partir da forma como designavam o objeto.

Nesse momento, ainda não me havia ficado claro o fato de que o conceito de visualização era atravessado por três dimensões: visualização enquanto área, visualização enquanto atividade, prática e visualização enquanto texto – o que só se tornou evidente na etapa da exibição. Os estudos mapeados não explicitam a existência dessas dimensões e não organizam suas definições a partir delas, então, também eu achava que se tratava apenas um imbróglio conceitual. Foi por isso, aliás, que decidi manter parte dos achados no atravessamento interdisciplinar teórico no formato em que se encontra o capítulo 3 (no qual, apesar de dividir as considerações sobre visualizações a partir das 3 dimensões, referencio os campos de estudos e aponto como cada um deles nomeia a área, a prática profissional e o produto textual, indicando suas decisões terminológicas e apontando aquilo que parece soar como contradição).

Em relação ao *corpus*, ainda nessa etapa de redução, as visualizações foram selecionadas levando-se em consideração apenas a condição de não serem interativas – dado o fato de que se priorizaram exemplos que pudessem ser levados à sala de aula sem que houvesse a necessidade de se contar com o uso de um computador ou celular. A essa altura da pesquisa, porém, eu ainda não imaginava propor um modelo de leitura que considerasse as etapas cognitivas e sociais implicadas no processamento desses textos pelo leitor.

Na fase da exibição (ii), elaborei tabelas para sintetizar as definições de visualização encontradas em ao menos um texto representativo de cada campo do saber que norteou esta pesquisa e que já havia sido alvo da leitura exploratória inicial. Além disso, criei quadros comparativos para registrar e observar os aspectos que convergiam e os que divergiam entre as teorias analisadas. Nesse momento, fiz a opção por designar o objeto como “visualização de informação” (dada a nítida distinção conceitual entre dado e informação revelada pelo escopo teórico adotado), entendendo-a como forma de representação essencialmente derivada de dados quantitativos e que requer um trabalho de abstração (isto é, o emprego de estruturas gráficas em sua composição).

Foi nessa etapa, também, que se tornou nítida a multidimensionalidade envolvida no objeto em estudo e, então, a complexidade da sua definição. Decidi nesse momento que, para propor um trabalho com o gênero visualizações na LA, seria necessário não só considerar tal complexidade como também ampliar aquilo que já se tinha teorizado nos demais campos. A partir disso, passou a ser necessário descrever quais linguagens e quais gramáticas norteavam

a criação desses textos. Por conseguinte, aguçou-me o faro por descobrir por quais processos (cognitivos e sociais) esses textos deveriam passar para que pudessem ser interpretados criticamente por seus leitores. Foram selecionados e sintetizados, nessa etapa, alguns estudos sobre teorias de leitura do próprio campo dos estudos da linguagem e, ainda, textos do campo do Design da Informação que propunham que as visualizações poderiam ser simplesmente “vistas” pelos leitores – dado o trabalho que se faz nesses textos com certos elementos que direcionam a percepção. Nesse momento, tornou-se clara a necessidade de se pensar num modelo de leitura que pudesse auxiliar o leitor a adotar uma postura crítica diante de visualizações que chegam até eles sem desconsiderar, porém, os elementos visuais que atuam de modo a potencializar a cognição.

Ainda como parte da etapa da exibição, foram criadas tabelas com sínteses das principais taxonomias existentes para as visualizações de informação. As principais tabelas, inclusive, encontram-se incorporadas no capítulo 4 (seção 4.1.2.2) desta dissertação. Quanto ao *corpus*, foi nessa etapa que se aplicou um novo filtro às visualizações escolhidas, já que, então, excluíram-se as visualizações que não se enquadravam na categoria “origem quantitativa” (aquelas que simplesmente esquematizam informação já sistematizada – que, neste trabalho, denominamos de infográfico).

Finalmente, na etapa da conclusão (iii), busquei sistematizar o modelo de leitura criado e aplicá-lo a um grupo de visualizações de informação jornalísticas selecionadas como *corpus* para demonstrar a hipótese traçada de que é possível sugerir um trabalho factível de leitura crítica com esses textos nas aulas de Língua Portuguesa.

Em síntese, como destaca Gil, 2008 (apud Tesch, 1990), dada sua abordagem qualitativa, a categorização dos dados nesta pesquisa ocorreu de forma indutiva, atendendo à interpretação do pesquisador. Essa postura interpretativa foi necessária para que eu conseguisse tanto aproveitar certas categorias de análise já aplicadas nos estudos de *infovis* em outros campos do saber, quanto para que se tornasse possível enquadrar o objeto no escopo teórico da LA e, mais especificamente, das teorias de texto e leitura. Sem que fosse acompanhada de uma atividade reflexiva constante, não haveria como eu avançar nas etapas da pesquisa interdisciplinar que aqui se impôs. Ainda assim, como se pôde verificar na descrição feita acima, as fases desse processo interpretativo não se deram fora de um sistema organizado (idem). A peculiaridade aqui, porém, é que esse sistema só foi ficando claro a partir do contato com os próprios dados, conforme se avançava nas etapas da pesquisa.

### 1.2.2 Tipo

Como mencionado, uma vez que as visualizações de informação e os processos cognitivos e sociais implicados em sua leitura não aparecem contemplados ainda no campo da Linguística Aplicada, quanto ao tipo, esta pesquisa se caracteriza como exploratória. Conforme apontam Raupp e Beuren (2006, p.80), “por meio do estudo exploratório, busca-se conhecer com maior profundidade o assunto, de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa”.

Os estudos exploratórios ajudam a proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato, sendo uma opção interessante, sobretudo, quando o tema escolhido é pouco conhecido – cenário no qual se torna árdua a tarefa de se formularem “hipóteses precisas e operacionalizáveis” (Gil, 2008, p. 27). Nesse sentido, ao investigar interdisciplinarmente o objeto e tomar contato com a complexidade do tema, decidi explorar as visualizações de informação sob uma perspectiva que rompe com o mapeamento terminológico (tradicionalmente feito pelos estudos dos outros campos do saber) e se propõe a considerar o objeto a partir de 3 dimensões (que se tornam claras somente após árduo levantamento teórico-bibliográfico): visualizações enquanto área, enquanto atividade profissional e enquanto objeto textual/texto. É por meio dessa decisão que consigo, aliás, consolidar meu objetivo central de pesquisa, uma vez que encontro um caminho possível para definir as visualizações de informação jornalísticas dentro do escopo teórico da LA (dada a sua camada textual) e, ainda, para descrever esses textos de modo a produzir subsídios que permitam um trabalho de leitura com esses gêneros nas aulas de língua materna.

Raupp e Beuren (2006), por sua vez, destacam que uma das principais características da pesquisa exploratória é o aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática não contemplada de modo satisfatório anteriormente. Para os autores, “explorar um assunto significa reunir mais conhecimento e incorporar características inéditas, bem como buscar dimensões desconhecidas” (Raupp e Bauren, 2006, p. 81). No caso específico deste trabalho, reuniu-se um conhecimento interdisciplinar e agregaram-se contribuições dos estudos aplicados da linguagem ao que já se tinha teorizado sobre o assunto para pensar uma dimensão ainda pouco explorada do objeto, que é o seu enquadramento na categoria textual. A partir disso, procurei abrir espaço para se pensar em como se pode elaborar um modelo de leitura crítica que ajudasse na análise das visualizações, pelos sujeitos em geral e pelos professores em ambiente escolar. Acredito que, após este mapeamento inicial acerca das

características textuais das visualizações de informação realizado por esta pesquisa, por meio do qual se busca consolidar definições e conceitos ainda preliminares, se tornará mais fácil, em futuros estudos, questionar ou aprofundar as reflexões aqui apresentadas.

Desse modo, à medida que esta pesquisa tem como finalidade descobrir um novo enfoque para os debates sobre *infovis* e proporcionar maiores informações sobre o objeto das visualizações, dadas as contribuições para se lidar com a sua dimensão textual e se conduzir uma estratégia de leitura crítica para esses textos, está caracterizada a base exploratória do estudo (Raupp e Beuren, 2006, apud Andrade, 2002).

Aproveito para indicar que, justamente pelo fato de se tratar de um estudo exploratório, há limitações nesta pesquisa que devem ser consideradas, especialmente no que concerne aos achados da parte empírica – que, no caso, não consistem em contribuições estatísticas, mas em exemplificações que ilustram operacionabilidade do modelo conceitual elaborado. Diante disso, não espero que os achados descritos no capítulo 5 sejam replicados, afinal o tipo de análise proposto não inclui um esquema formal de triangulação que possa, eventualmente, validar o modelo apresentado enquanto um método de descrição formal de visualizações.

## 2.3 Delineamento da pesquisa

Definido o paradigma qualitativo de análise e o tipo exploratório em que se enquadra esta pesquisa, cabe agora especificar seu delineamento. Para Raupp e Beuren (2006, p. 76, apud Kerlinger, 1980, p. 94), delinear significa focalizar “a maneira pela qual um problema de pesquisa é concebido e colocado em uma estrutura que se torne um guia para a experimentação, a coleta de dados e a análise”. Ou seja, trata-se do processo que norteará o pesquisador na busca de respostas para um determinado problema. Como esse processo, porém, não é linear (tal qual ilustra a figura abaixo), é comum que, à medida que as respostas de uma etapa preliminar vão sendo encontradas, novos problemas naturalmente passem a ser identificados (Raupp; Beuren, 2006).



Figura 5 – Delineamento para obter respostas ao problema de pesquisa (Raupp; Beuren, 2006, p.77)

Quanto a esta pesquisa especificamente, o delineamento se deu da seguinte forma:

### I) O problema:

As visualizações são, hoje, um elemento central da comunicação social, dadas as práticas ostensivas de dadificação da vida social, porém, a despeito de sua ampla circulação na esfera jornalística, trata-se de um objeto textual ainda subteorizado, pouco pesquisado e praticamente não abordado no ensino de Língua Portuguesa. Surge, assim, o problema central acerca de como se pode efetivamente descrever as características composicionais desse gênero textual, híbrido em sua linguagem por mesclar elementos visuais, gráficos e verbais, para levá-lo às aulas de leitura em língua materna – questão a partir da qual desdobram-se dois outros questionamentos:

- Como enquadrar esse objeto nas categorias típicas da epistemologia da LA, a saber: texto, gênero e leitura?;
- Como realizar um trabalho de leitura com esses textos em sala de aula a partir de tal enquadramento?

### II) O recorte do problema e delimitação das respostas esperadas:

Para encontrar respostas, ou, pelo menos, os subsídios teóricos e práticos capazes de contribuir para a obtenção de respostas concretas para esse problema na LA, considerando que a disciplina se caracteriza pela produção de conhecimento a partir da interação entre teoria e prática, estruturei o processo nas seguintes etapas:

- Recortar o objeto “visualização de informação” do seguinte modo:
  - Abordar prioritariamente visualizações jornalísticas, não interativas (no sentido da interatividade digital), dentro de uma taxonomia mínima (que remete ao tipo de gráfico por elas empregado), adequada para que professores possam se apropriar dos resultados desta dissertação e aplicá-los de modo relativamente simples em suas aulas;

- Sintetizar o conceito de visualização de informação a partir de uma abordagem que considere o objeto em três planos:
  - o das suas definições e terminologias a elas associadas;
  - o da sua inserção em práticas profissionais e campos de estudo outros, que não a LA;
  - o da sua configuração para teóricos que permitam algum diálogo com categorias semelhantes ao que se prevê na LA.
- Articular as categorias conceituais/teóricas das várias disciplinas implicadas com o objeto e encontrar estratégias para trazê-lo à luz de categorias típicas dos estudos em LA, tais como: texto, gênero e leitura;
- Aplicar essas delimitações e articulações a um modelo conceitual que facilite a apropriação desse conhecimento e sua aplicação na sala de aula. Para isso, buscou-se um modelo que fosse suficientemente específico para que o professor pudesse enquadrar o objeto “visualização de informação jornalística” no seu repertório mais geral de trabalho com leitura em sala de aula e, ao mesmo tempo, suficientemente vago ou abstrato para que pudesse ser utilizado, ele mesmo, para selecionar e analisar visualizações de interesse de sua comunidade e didatizá-las de forma situada e pertinente às suas competências e aos seus métodos locais e pessoais;
- Aplicar o modelo a um conjunto limitado de visualizações, visando demonstrar sua utilidade e sua operacionabilidade.

Quanto à não linearidade do processo de delineamento, prevista por Raupp e Beuren (2006), o que se observou nesta pesquisa foi que, para formular a caracterização final do objeto “visualização de informação” no escopo da LA, antes, precisei fazer uma pesquisa inicial sobre o assunto, partindo das designações “narrativa de dados” e “visualização de dados” – já que a ideia inicial do trabalho era restringir a investigação a esses rótulos, que são os mais comuns no campo do Jornalismo (esfera na qual desejávamos restringir a pesquisa bibliográfica inicial). Contudo, ao me deparar com a falta de esclarecimentos suficientemente sólidos sobre a distinção desses conceitos no campo da Comunicação Social (havendo, dentro das próprias correntes do Jornalismo, autores que designam inclusive o objeto também por “visualização de informação” ou “visualização narrativa”, sem qualquer justificativa pela opção realizada), foi preciso ampliar as bases de consulta. Nesse caso, decidi filtrar a busca pelas nomenclaturas acima listadas, sem delimitar a área do conhecimento na qual se inseriam os textos, o que estabeleceu a necessidade de se ampliar a incursão por outros campos do saber.

Mesmo com essa expansão dos campos de consulta, a flutuação conceitual não foi resolvida, o que me fez concluir que a própria terminologia era, então, um dos problemas sobre os quais eu precisaria me debruçar. Como resposta a esse incômodo, decidi elaborar uma terminologia própria, a fim de que houvesse coerência com a base epistemológica que sustenta os estudos do campo aplicado da linguagem.

Feito isso, foi preciso revisitar os autores cujos textos haviam sido analisados na primeira etapa da revisão teórica, para, agora, a partir da definição que se pretendia propor ao objeto, contrastar as ideias por eles apresentadas, comparar seus conceitos e suas perspectivas de análise e articulá-los em dois grandes grupos: de um lado, os que caracterizavam o objeto das visualizações de modo a desconsiderar ou a relativizar sua camada textual – ou seja, que pouco contribuiriam para pensar a atividade de leitura em si – e, de outro, aqueles que já se aproximavam, de algum modo, de concepções capazes de dialogar com as visões da LA. Nesse percurso de reorganização da pesquisa teórica que percebi então que, para propor um trabalho de leitura coerente com a complexidade do objeto em questão, seria preciso articular a visão sociointeracionista de texto e linguagem que se tem na LA com a perspectiva cognitiva já explorada pelos autores dessas outras áreas acerca das visualizações. Foi nesse momento que as perguntas I e II (descritas na seção a seguir) puderam ser respondidas.

Para obter a resposta à pergunta III, utilizei a tipologia que já havia sido produzida num ciclo anterior do processo de pesquisa (o que reforça, mais uma vez, o caráter não linear e interativo do trabalho, como apontado por Raupp e Beuren (2006)), quando me dei conta de que organizar uma taxonomia mínima para visualizações poderia me ajudar a compreender em que consistia esse gênero, especialmente em relação às suas características composicionais. A partir disso, formulei um protocolo de leitura (que agrega às etapas de construção de sentido uma investigação dos aspectos retóricos inerentes ao processo de criação das visualizações), o qual será apresentado mais à frente. Finalmente, apliquei-o a um conjunto específico de visualizações – etapa que fornece as respostas à pergunta IV, descrita (junto às demais) na seção a seguir.

## 2.4 Perguntas de pesquisa

Para que esse desenho contasse com um norte bem definido, foram formuladas as seguintes perguntas de pesquisa:

I – Como se pode caracterizar o objeto e a prática de visualização de informação na epistemologia e visão de linguagem da LA?

II – Como se pode modelar o processo de leitura (crítica) de visualizações de informação considerando os aspectos cognitivos e sociais envolvidos?

III – Qual seria uma tipologia mínima de visualizações de informação que permitisse ao professor aplicar o modelo resultante da pergunta 2 em sala de aula?

IV – Quão efetivo, enquanto subsídio para o professor, o modelo proposto se mostra quando aplicado a um conjunto limitado de visualizações selecionados pela pesquisadora?

## 2.5 Métodos

Para responder às perguntas I, II e III, foi realizada pesquisa bibliográfica e pesquisa documental.

A pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2008), é desenvolvida a partir de material já elaborado, como livros e artigos científicos, e tem como principal vantagem o fato de “permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (p. 50) – aspectos importantes também para quando se pretende destacar o caráter interdisciplinar de um objeto.

Neste estudo sobre visualizações, a pesquisa bibliográfica envolveu a consulta de obras de divulgação e de periódicos, abarcando textos da Ciência da Computação, da Ciência dos Negócios, do Design da Informação, da Comunicação Social, da Estatística, da Ciência Cognitiva, da Psicologia e da Linguística Aplicada. Objetivou-se, com isso, recolher informações e conhecimentos prévios (Raupp e Beuren, 2006) sobre os conceitos centrais para compreender o objeto – tais como a distinção entre dado e informação; a compreensão dos princípios que regem a percepção humana a partir da visão, apontados pelos designers como sendo centrais à tarefa de visualizar a informação; a compreensão da linguagem tal qual teorizam seus praticantes e os tipos de gráficos mais comumente empregados nas visualizações de informação quantitativas. Além disso, foi a partir da análise decorrente desse mapeamento bibliográfico que se tornou inevitável enxergar o objeto “visualização” em sua multidimensionalidade, já que, dada a heterogeneidade das conceituações apresentadas nos seus diferentes campos, ignorar uma das camadas que o caracterizam implicaria apagar parte da sua complexidade.

Por meio do contato com os livros e com as publicações periódicas que compuseram a etapa da pesquisa bibliográfica, foi possível cotejar minuciosamente o objeto, explorando certas particularidades relativas aos campos do saber incluídos no mapeamento. Por exemplo,



no Design, há autores como Tufte (2011) que se guiam por uma perspectiva mais objetivista e que consideram as estratégias de representação gráfico-visuais empregadas nas visualizações como neutras, isto é, formas não enviesadas ou não retóricas de reportar uma informação ao leitor. Outros nomes, como Cairo (2012) e Kirk (2016), entendem haver estratégias mais objetivas ou mais subjetivas de representação, cabendo ao profissional do design a escolha em ser mais ou menos “fiel” à informação revelada nos números. Apesar da visão ainda estruturalista – por entenderem que o sentido do texto ainda seja definido exclusivamente pelo seu produtor –, já admitem haver interpretação dos designers no momento em que criam as representações da informação. Na Ciência da Computação, o objeto também não é o mesmo para todas as linhas teóricas. Se, por um lado, há Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) que se concentram em descrever o fenômeno da visualização como atividade interativa que permite ao usuário obter *insights* a partir da exploração ou da exibição das informações encontradas no dataset; por outro, há Hullman e Diakopoulos (2011) que já se aproximam um pouco mais das teorias críticas do campo da linguagem ao argumentarem existir uma retórica que atravessa as escolhas dos designers e cientistas de dados quando da criação de uma visualização, uma vez que, como em qualquer tarefa de criação, esse ato pressupõe uma atuação subjetiva.

A seleção das fontes se deu da seguinte forma:

- Incluindo-se publicações tidas como clássicas, amplamente referenciadas, em cada campo do saber sobre visualização de dados/informação: da Ciência da Computação, tem-se Card, Mackinlay e Shneiderman (1999); Ware (2004) e Kosara (2007) como exemplos disso; da Ciência dos Negócios, esse é o caso de Few (2009) e Gilbert (2014); da Comunicação Social, destacam-se Bradshaw (2011); Bounegru (2021) e Figueiras (2014); do Design da Informação, selecionam-se Tufte (2011) e Cairo (2012); da Estatística e Infografia, Bertin (2010);
- Inserindo-se pesquisas que se dedicaram a compreender esses textos clássicos e expandir as reflexões sobre visualizações para os seus devidos campos do saber, tais como: da Ciência da Computação: Freitas *et al* (2001); Alexandre e Tavares (2007), Hullman e Diakopoulos (2011); do Design: Kirk (2016) e Giannella (2015); da Comunicação Social: Weber (2020); Lorenzi (2019); Manovich (2011); da Linguística Aplicada: Buzato (2018); Ribeiro (2012) e Coscarelli e Ribeiro (2022);
- Mantendo-se a alusão às principais taxonomias encontradas para visualizações: da Ciência da Computação: Heer *et al* (2010); do Design da Informação: Kirk (2012) e Pereira (2015);

- Incluindo-se textos que continham subsídios capazes de desfazer os impasses terminológicos: i) distinção entre “dado” e “informação”: Ackoff (1989), Shedroff (2000) e Rowley (2007), da Ciência da Informação; Setzer (2006), da Ciência da Computação; ii) distinção entre “ver” e “visualizar”: Halliday e Mathiessen (2004), da Linguística; Dicionário Oxford Languages (versão online); distinção entre o que significa “narrativa” no Jornalismo (Bounegru et al, 2017; Weber (2020)), na Ciência da Computação (Segel e Heer, 2010) e nas teorias de Linguística Aplicada (Marcuschi, 2008);
- Selecionando-se teóricos que descrevessem as linguagens empregadas em uma visualização e o processamento dessas linguagens pelos humanos: das Teorias da Percepção (Wertheimer, 1938) e da Ciência Cognitiva (Ware, 2010); dos estudos do Design Gráfico (Bertin, 2010); dos estudos da Estatística (Duval, 1999; Schield, 2004); dos estudos da Psicologia (Pinker, 1990); da Ciência da Computação (Hullman e Diakopoulos, 2011); do Design da Informação (Kirk, 2016); dos estudos da Linguagem (Kleiman, 2004; Koch e Elias (2006);
- Escolhendo-se nas teorias do campo aplicado da linguagem autores que fornecessem devido embasamento para enquadrar o objeto “visualização” como texto e para reivindicar a necessidade de adotar uma postura crítica diante dele: Lucke (2018), Buzato (2018), Koch & Elias (2006), Kleiman (2004), Rojo (2012), Signorini (1998), Kress (1995, 2010), Kress e Van Leeuwen (2006), Van Leeuwen (2017).

Para além do levantamento bibliográfico realizado, as respostas das perguntas II e III também exigiram uma pesquisa documental, pois, na busca pela investigação sobre como se pode descrever o processo de leitura das visualizações e sobre qual seria uma taxonomia básica para os gráficos empregados nas visualizações de informação quantitativas que circulam na esfera jornalística, tornou-se necessário consultar materiais que, diferentemente das obras e dos periódicos, ainda não tinham passado por um tratamento analítico (Gil, 2008). Enquadra-se nesse caso a taxonomia de Kirk (2012), frequentemente resumida e sistematizada em documentos que circulam na comunidade de designers e de jornalistas de dados. Foi a partir dela que cheguei à fonte bibliográfica completa, buscando pelo autor, que rastreei outras taxonomias (tais quais a de Heer *et al*, 2010, e de Pereira, 2015) para compará-las entre si e que, finalmente, propus a síntese apresentada neste trabalho.

Também se enquadra nessa etapa documental a análise feita da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Língua Portuguesa para o Ensino Médio, realizada a fim de mapear se e como ela abordava a leitura de visualizações, ou se havia alguma abertura para se propor um trabalho de leitura críticas de gráficos nas aulas de língua materna – análise essa que, diante da extensão adquirida pela pesquisa, ficará restrita às considerações apresentadas na introdução desta dissertação. Reforço, aliás, que não era o objetivo desta pesquisa descrever ou testar habilidades previstas pela BNCC. Ao fazer referência a esse documento, meu propósito consistia em destacar a relevância educacional do assunto e, ainda, descrever elementos que, em estudos futuros, possam, ajudar a pensar em atividades que testem essas habilidades.

Com relação aos documentos usados no trabalho, encontram-se tanto arquivos considerados de primeira mão (Gil, 2008), isto é, que não receberam qualquer tratamento analítico – como a BNCC, já mencionada, e, também, as visualizações retiradas do site do Nexo Jornal que compõem o corpus (a serem analisadas no capítulo 5) – e documentos de segunda mão, que consistem naqueles que já foram, de alguma forma, analisados (idem). Nesse segundo grupo, enquadram-se, além das taxonomias acima mencionadas (que inclui a sistematização proposta por Kirk, 2012 e o quadro-síntese de Pereira, 2015), as visualizações retiradas de Tufte (2011), de Kirk (2016) e dos sites da BBC Brasil e do Nexo Jornal que foram usadas no capítulo 4 para teorizar sobre o objeto e exemplificar ao linguista aplicado em que consistem as categorias de perguntas conceituais, perguntas interpretativas e perguntas retóricas mencionadas como parte do trabalho de leitura das visualizações que aqui está sendo proposto.

Para além da pesquisa bibliográfica e documental, a fim de que se pudesse responder à pergunta IV, formulei um protocolo de análise em etapas e itens, criado para testar a aplicação do modelo de leitura elaborado como alternativa para um trabalho com as visualizações de informação jornalísticas nas aulas de Língua Portuguesa. Selecionados os documentos do *corpus*, procedeu-se a aplicação desse protocolo, com o objetivo de testar sua viabilidade. Em seguida, foram analisados e discutidos os resultados dessa aplicação, levando-se em consideração a minha experiência também como professora de leitura e produção de texto no ensino básico.

Cabe destacar que, no protocolo (apresentado a seguir para que desde já o leitor tome contato com as categorias a partir das quais se delineará a análise das exemplificações a serem trazidas no capítulo 5), integrei as camadas retóricas de Hullman e Diakopoulos (2011) às fases de descrição do processo sociocognitivo de leitura utilizadas no modelo que propus no

capítulo 4. As explicações para as categorias retóricas selecionadas aparecerão devidamente detalhadas na seção 4.1.4.

Além disso, esse protocolo consiste em um trabalho de aproximação/ modelagem que tenta explorar esse novo objeto a partir de um (também novo) recurso possível. Para cada etapa do modelo, elenquei as escolhas formais/estruturais disponíveis para o designer (apresentadas de maneira completa nas seções 4.1.1, que versa sobre os elementos que atuam no plano do ver, e 4.1.2, que descreve as categorias envolvidas no visualizar) vis a vis o tipo de ação ou de processo cognitivo esperado por parte do leitor para que possa conduzir-se, em seu processo de participação na construção dos sentidos, do ver ao ler criticamente. Trata-se, assim, de uma estratégia que propõe um atravessamento possível do modelo a partir de um percurso organizado, passando pelo ver, pelo visualizar, pelo ler e pelo ler criticamente.

No passo seguinte, executei o papel de leitor crítico, buscando relacionar essas escolhas de design, e seus efeitos nos processos cognitivos do leitor, a diferentes visões ou posições sociais relativas ao tema do gráfico, no contexto temporal e espacial de sua publicação.

Não foram incluídas no protocolo, conforme já especifiquei na descrição do recorte feito acima, as variáveis relativas à interatividade digital e às anotações sociais (comentários de leitores nos sites ou redes sociais das quais as visualizações foram retiradas).

A fim de contribuir com maiores esclarecimentos sobre o método empregado nessa fase da pesquisa, apresento a seguir a sistematização do protocolo de leitura acima mencionado. Para compreender em que consiste cada etapa, bem como o que significam os termos e as categorias nelas selecionadas, será preciso que o leitor se debruce sobre as explicações elencadas no capítulo 4 desta dissertação.

| <b>Etapa</b>                                | <b>Escolhas do designer</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Foco da ação/processo do/no leitor</b>                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ver</b><br>(intransitivo→<br>transitivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção dos dados para representação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recorte do <i>dataset</i> (dimensões, período, local etc.)</li> </ul> </li> <li>• Arranjo visual inicial proposto à seleção dos dados e orientado a organizar a percepção:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mapeamento gráfico-visual</li> <li>○ Marcas visuais</li> <li>○ Variáveis retiniais</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impressões iniciais do objeto e do fenômeno</li> <li>• Percepção de padrões (seleção, associação, ordenação, quantificação)</li> </ul>                        |
| <b>Visualizar</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema gráfico - descrição visual:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de gráfico</li> <li>○ Anotações verbais</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilização de conhecimento prévio (tipos de gráfico)</li> <li>• Compreensão da mensagem conceitual</li> <li>• Elaboração de perguntas conceituais</li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ler</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações verbais adicionais que acompanham o esquema gráfico: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonte dos dados</li> <li>○ Esclarecimentos sobre o gráfico (quando houver)</li> </ul> </li> <li>• Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo.</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão do fenômeno a partir do “mundo apresentado”: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propósito comunicativo da visualização</li> </ul> </li> <li>▪ Elaboração de perguntas interpretativas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno</li> <li>○ Avaliação/valoração da informação</li> </ul> </li> <li>• Interpretação do fenômeno no mundo: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conhecimento de mundo (contextual)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Ler criticamente</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camadas de editoração: manobras de design que foram descritas nas 3 etapas anteriores: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etapa do VER - camada dos dados e do arranjo visual (marcas visuais e variáveis de percepção)</li> <li>▪ Etapa do VISUALIZAR - camada da descrição visual: tipo de gráfico e anotações verbais vinculadas ao gráfico</li> <li>▪ Etapa do LER – camada das anotações textuais de modo mais amplo e da organização da matéria jornalística</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perguntas críticas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?</li> <li>○ Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas?</li> <li>○ Que discursos/ visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar ou a refutar?</li> </ul> </li> <li>▪ Reflexões retóricas que atravessam o VER, o VISUALIZAR e o LER, a partir das escolhas retóricas mobilizadas nas 3 camadas de editoração: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada dos dados - Retórica do acesso à informação: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recorte do <i>dataset</i></li> <li>▪ Valores (dimensões, escala)</li> <li>▪ Fonte dos dados</li> </ul> </li> <li>○ Camada da representação visual - Retórica do mapeamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis retiniais (marcas visuais e variáveis de percepção)</li> <li>▪ Descrição visual (tipo de gráfico e organização dos elementos no gráfico)</li> </ul> </li> <li>○ Camada das anotações verbais - Retórica linguística e Retórica da proveniência: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Textuais (anotações verbais)</li> <li>▪ Gráficas (título, legenda, rótulos dos eixos, marcas de escala, anotações explicativas ou de referência no gráfico)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

Quadro 1- Protocolo de leitura organizado por etapa e com descrição das escolhas do designer vis a vis as ações do/no leitor

## 2.6 Materiais e aparatos técnicos

Nesta pesquisa, como material, utilizei essencialmente o computador, para acessar, catalogar e resumir os textos teóricos, bem como para coletar as visualizações do *corpus*. Por meio dos aparatos técnicos vinculados a esse computador, pude: procurar pelas fontes bibliográficas e pelo documentos elencados na seção 1.5 – em sites de busca e em bases de

dados (descritos na próxima seção); fichar as leituras; organizar e listar as referências e as citações bibliográficas – o que se deu por meio do gerenciador bibliográfico Zotero; e frequentar os sites de jornais que apresentavam visualizações interativas e não interativas para fazer diferentes tipos de leitura desses objetos, orientada pelas reflexões teóricas conforme a revisão bibliográfica avançava .

## 2.7 Fontes de dados

### 2.7.1 Corpus teórico

#### 2.7.1.1 *Crítérios de seleção*

Os itens bibliográficos utilizados como *corpus* teórico neste trabalho foram buscados a partir dos temas centrais elencados como parte dos objetivos 1,2 e 3, descritos na seção 1.1 deste capítulo, a saber: visualização, visualização de dados, visualização de informação, tipos de gráficos empregados em visualizações. Como critério principal para esse levantamento inicial das fontes, realizei buscas na base de dados bibliográfica Google Acadêmico, por meio de conceitos-chave, como: “visualização de dados”, “visualização de informação”, “narrativa de dados”, “infovis”, “datavis”, “jornalismo de dados”, “datastorytelling”, “gráficos de dados”.

Dado o levantamento inicial, excluí os textos que se debruçavam exclusivamente sobre a construção das visualizações a partir de uma perspectiva técnica (considerando o manuseio de softwares ou as propriedades exclusivamente operacionais do processo). Selecionei para leitura os textos que traziam discussões sobre o conceito “visualização”, para que eu pudesse explorar o objeto, bem como os que enfatizavam, a partir de um debate conceitual, o processo de produção e/ou de interpretação das visualizações, independentemente do campo do saber a que remetiam essas pesquisas. Incluí, especialmente, aqueles que utilizavam exemplos ou discussões relacionados ao jornalismo. Ao notar que os estudos do Design e da Infografia se apresentavam afins às reflexões que circulam no campo jornalístico e que tratam dos tipos de visualização (o que inclui os tipos gráficos), passei a dar mais atenção também aos textos que partem de pesquisas nessa área.

Para definir “visualização”, porém, tornou-se inevitável inserir no mapeamento bibliográfico os textos mais clássicos da Ciência da Computação sobre *infovis*, já que deles advém a definição mais referenciada sobre esse termo nos estudos acerca do assunto

(independentemente da área em que se pesquise sobre o tópico). Precisei expandir as incursões para a Ciência da Informação e para a Estatística quando se tornou imprescindível diferenciar “dado” de “informação”; assim como adentrei na busca por esclarecimentos advindos do campo da Ciência dos Negócios para compreender a ideia de “storytelling”, em complementação ao que apontam as definições flutuantes sobre “narrativa” e “história” encontradas no Jornalismo.

Por sua vez, as incursões pela Ciência Cognitiva e pela Psicologia foram necessárias para que eu pudesse acessar as explicações sobre o que acontece na mente humana quando da atividade de perceber, de ver e de visualizar. Finalmente, a seleção dos textos teóricos sobre língua, linguagem, leitura e letramentos se deu a partir da busca por publicações na LA que conseguissem fornecer subsídios para se enquadrarem as visualizações na categoria de texto e para se pensar em procedimentos cognitivos e sociais de leitura capazes de expandir a visão de língua, linguagem e gênero para além dos moldes mais tradicionais.

Por fim, na seleção dos autores mais clássicos sobre visualizações (como Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999; Tufte, 2011; Bertin, 2010; Few, 2009; Cairo, 2012), empreguei o método “Bola de Neve”<sup>15</sup>, que consistiu em examinar a lista de referências teóricas mencionadas nos textos buscados inicialmente para identificar os nomes mais citados nos trabalhos e investigar o que diziam acerca dos fundamentos mais básicos das visualizações (sejam elas entendidas como texto, como prática ou atividade profissional ou como área).

### *2.7.1.2 Procedimentos de revisão e síntese*

Com o objetivo de apreender o conteúdo lido e organizá-lo de modo a facilitar a consulta posterior, o processo de leitura contou com a marcação e a etiquetagem dos textos, s fim de buscar, com esse processo, informações que pudessem me auxiliar na resposta às perguntas de pesquisa.

Seguindo a ordem descrita na seção 2.5 deste capítulo, primeiro, realizei fichamentos para os textos e os organizei de forma a separá-los tanto por campo do saber (agrupando os textos que advinham da Ciência da Computação, do Design da Informação etc.), quanto pelo enfoque que dedicavam ao objeto (tratando-o como área, atividade/ prática ou texto, bem como nomeando-o de “visualização de dados”, “visualização de informação” ou “narrativa de dados”). A ideia, com isso, era indicar, via anotações e sínteses, as categorias

---

<sup>15</sup> Abordagem que consiste em lançar mão de documentos ou informantes-chave, que funcionam como “sementes”, a fim de localizar as principais pessoas ou referências para a pesquisa (Vinuto, 2014).

conceituais que poderiam ser aproveitadas (ou não) desses textos para caracterizar o objeto “visualizações” nas fronteiras da LA.

Posteriormente, mais familiarizada com os enquadramentos de cada área, mas ainda incomodada com as flutuações terminológicas e as imprecisões conceituais existentes (às vezes em textos pertencentes a um mesmo campo do saber), organizei uma síntese em um quadro comparativo a partir dos principais referenciais teóricos (autores mais citados em cada campo). Nesse momento, tornou-se possível relacionar mais diretamente as categorias por eles empregadas e, então, entre as delimitações conceituais disponíveis, delimitar aquelas que seguiriam comigo nesta pesquisa, auxiliando-me na definição e na descrição do objeto na LA, aquelas às quais eu faria alusão, mas que não endossariam as definições por mim propostas, e aquelas que não valeriam a pena mencionar (de modo a não estender o embasamento teórico para além do que já se precisou fazer neste trabalho).

### 2.7.1.3 *Formulação das categorias teóricas*

A partir dos quadros comparativos mencionados na seção 2.5, alguns dos quais, inclusive, reproduzo no texto desta dissertação, cheguei à conclusão de que, para tratar do objeto na LA, seria interessante nomeá-lo como “visualização de informação” – a fim de destacar, com isso, que se trata de visualizações cuja origem remete à quantificação (parte-se de dados quantitativos que requerem o apoio de recursos gráficos para que sejam sistematizados e acessados por leitores comuns).

Foi também em decorrência da análise dos quadros comparativos, especialmente da observação sobre como os autores descreviam a atividade de criação das visualizações que decidi organizar o processo de leitura nas etapas do ver-visualizar-ler (criticamente) – como se pode ver no Quadro 1, da seção 2.5. Isso aconteceu num movimento *bottom-up* porque foi preciso partir de uma epistemologia que fundamentava a descrição do trabalho dos produtores (e colocava o leitor no papel de simples percebedor da informação) para, somente então, cruzar com o aparato teórico disponível na LA, sobre a noção de texto e o processo sociointerativo da leitura. Tais categorias se apresentaram como uma alternativa possível para, por um lado, aproveitar uma parte do que já se tinha teorizado sobre o assunto no outros campos do saber e, por outro, enquadrar um enfoque possível de análise em uma pesquisa do campo aplicado da linguagem.



Como destaquei na seção 2.5, a escolha das categorias de análise (elencadas no protocolo) decorreu da integração das “camadas retóricas” descritas por Hullman e Diakopoulos (2011), que refletem as operações de design apresentadas sobre o nível dos dados, sobre o nível da descrição visual e sobre o nível das anotações verbais, às fases de descrição do processo sociocognitivo de leitura utilizadas no modelo que propus no capítulo 4 (a saber: a fase do ver, do visualizar, do ler e do ler criticamente).

## 2.7.2 Corpus empírico

### 2.7.2.1 *Crítérios de seleção do corpus*

A seleção do *corpus* empírico se deu pela busca por visualizações de informação jornalísticas que empregassem exemplos dos gráficos elencados como parte da taxonomia-síntese que está sendo proposta neste trabalho. Uma vez que o objetivo IV desta pesquisa era ilustrar a operacionabilidade do modelo de leitura elaborado, foi importante selecionar um *corpus* que contivesse visualizações compostas por tipos de gráficos diversificados.

Num primeiro momento, imaginei que, se partisse do critério temático e optasse por selecionar visualizações sobre a COVID-19 e a pandemia que atingiu o mundo entre 2020 e 2022, seria possível encontrar na esfera jornalística visualizações bastante diversas. Contudo, o que se observou na prática foi que, diante da urgência sanitária e a necessidade de traduzir ao cidadão comum informações científicas de uma forma clara, a mídia optou por criar visualizações que se apoiassem quase que exclusivamente em gráficos de linha mais simples, gráficos de colunas e mapas, justamente por conterem esquemas de organização da informação que fossem mais conhecidos dos leitores. Desse modo, o uso de tipos gráficos mais desafiadores ou sobre os quais se pudesse notar um trabalho retórico mais denso deu lugar ao emprego de formas mais tradicionais de descrição visual.

Foi por conta disso que abdiquei das visualizações selecionadas pela temática da pandemia e optei por montar um *corpus* com exemplos retirados apenas do site do Nexo Jornal. Essa escolha se justifica pelo fato de esse veículo realizar um trabalho bastante pioneiro no Brasil com relação ao uso de gráficos nas visualizações de informação por eles criadas. Além de ter uma seção específica dentro do site para que se acessem os “gráficos da semana” – que, na verdade, consistem em visualizações de informação completas, e não apenas na exibição de gráficos de dados soltos –, esse jornal é conhecido entre jornalistas e público comum por adotar uma postura considerada didática em relação ao trabalho que é feito com os dados e, mais

amplamente, com os gráficos. Em quase todas as visualizações ali veiculadas, encontram-se explicitadas decisões que foram tomadas sobre os dados (do recorte à fonte), bem como há orientações de leitura e esclarecimentos ofertados aos leitores (como anotações no gráfico que ajudam o cidadão comum a compreender melhor a informação).

Desse modo, por possibilitar tanto a seleção de exemplos de visualização que se apoiam em tipos gráficos mais tradicionais quanto por explorar esquemas gráficos mais complexos, bem como por já realizar um trabalho de reflexão guiada à população em suas publicações, optei por montar um *corpus* que fosse exclusivamente composto por visualizações de informação veiculadas pelo Nexo Jornal (<https://www.nexojournal.com.br/grafico>). É claro que, entretanto, existem limitações que decorrem dessa opção. Por se tratar de um único veículo de comunicação, não é possível garantir que as conclusões decorrentes da parte empírica deste trabalho possam ser replicadas para indicar uma análise precisa do que ocorre com as visualizações de informação em outros contextos midiáticos. Ou seja, a seleção de exemplos que tenham sido produzidos a partir de uma mesma linha editorial e publicados em um mesmo site, ainda que ajudem a consolidar a análise dos elementos retóricos, impacta de modo direto, a diversidade dos resultados obtidos.

A montagem do *corpus* foi realizada a partir de pesquisas semanais no site selecionado, entre os meses de abril de 2023 (por já ter-se encerrado a pandemia da Covid-19 e, nesse caso, haver mais exemplos de visualizações que tratassem de temas diversos) e outubro de 2024 (momento em que estabeleci o fechamento do *corpus* para realizar a análise prevista nesta pesquisa). Ao longo desse período, coletei diversos exemplos de visualizações de informação e os compilei em arquivos de Word acompanhados da descrição do tipo de gráfico empregado e do grau de dificuldade que eles impunham ao leitor comum (considerando-se, para isso, as características do esquema gráfico descritas com o auxílio das taxonomias que haviam sido pesquisadas na etapa de revisão teórica).

A esses exemplos coletados, apliquei novos critérios de seleção para que sobrassem apenas doze. Dentre os critérios, considerei: i) a relevância social do tema abordado pela visualização (escolhendo aqueles que indicassem maior impacto para o debate público em assuntos vinculados a saúde, educação, desemprego etc.); ii) o grau de complexidade imposto pelo esquema gráfico usado para compor a descrição visual (nem tão complexo que exija um conhecimento demasiadamente técnico por parte do leitor, nem tão simples que não imponha qualquer desafio ou curiosidade investigativa) e iii) o grau retórico-argumentativo a que esses exemplos demonstravam atender (em quais deles havia dados relativos a tensões sociais que

justificassem as escolhas do designer e em quais deles se podia observar as operações retóricas descritas por Hullman e Diakopoulos (2011)).

No quadro abaixo, apresento o corpus contendo as 12 visualizações selecionadas:

| Nº de identificação | Data de publicação | Tema social                   | Tipo de gráfico empregado                                        | Visualização apresentada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Link de acesso                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                   | 02/10/24           | Saúde mental nas escolas      | Gráfico de faixas (variação encontrada para o gráfico de pontos) | <p><b>"Sinto que sou deixado de fora das coisas na escola"</b></p> <p>% DE ESTUDANTES DO PAÍS QUE CONCORDAM COM A FRASE, EM 2022</p> <p>19,1% Média simples dos países 19,3% Brasil</p> <p>CADA PAÍS É UMA FORMA</p> <p>8 países</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>0% 25% 50% 75% 100%</p>                                                                                                   | <a href="https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/10/02/saude-mental-escola-crianca">https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/10/02/saude-mental-escola-crianca</a>                                         |
| 2                   | 01/10/24           | Expectativa de vida no Brasil | Mapa de cores (coroplético)                                      | <p><b>Expectativa de vida no Brasil por unidade federativa</b></p> <p>EM 2021, SEGUNDO O PNAD</p> <p>76,9 anos</p> <p>76</p> <p>74</p> <p>72</p> <p>70</p> <p>67,9</p> <p>67,9 anos era a expectativa no Maranhão, a menor do país</p> <p>A maioria dos estados com a expectativa mais baixa estava na região norte</p> <p>76,9 anos era a expectativa no Espírito Santo a maior do país</p> | <a href="https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/10/01/expectativa-de-vida-brasil-2024-grafico">https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/10/01/expectativa-de-vida-brasil-2024-grafico</a>                 |
| 3                   | 19/09/24           | Finanças: Apostas online      | Gráfico de barras empilhadas                                     | <p><b>% da população de São Paulo (SP) que aposta online e frequência dessas apostas</b></p> <p>SUBTÍTULO COM INFORMAÇÕES SECUNDÁRIAS</p> <p><b>Apostadores</b></p> <p>17%</p> <p>Semanalmente</p> <p>12% 23% 23%</p> <p>Todos os dias Ocasionalmente</p>                                                                                                                                    | <a href="https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/09/19/quem-aposta-online-no-brasil-perfil-apostadores">https://www.nexojournal.com.br/grafico/2024/09/19/quem-aposta-online-no-brasil-perfil-apostadores</a> |

|   |          |                              |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|----------|------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | 12/09/24 | Doenças tropicais            | Cartograma                                             | <div><p><b>Doenças tropicais negligenciadas e renda</b></p><p>PAÍSES COM MAIS DE UMA INTERVENÇÃO A CADA 100 HABITANTES, EM 2021</p><p>■ PIB per capita maior que 10 mil dólares ■ PIB per capita menor que 10 mil dólares</p><p>Trópico de Câncer</p><p>Trópico de Capricórnio</p><p>Nenhum país com renda per capita abaixo de 10 mil dólares por ano está fora da lista</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="https://www.nexojornal.com.br/especial/2024/09/12/dengue-doenca-de-chagas-e-outras-doencas-tropicais-como-combater">https://www.nexojornal.com.br/especial/2024/09/12/dengue-doenca-de-chagas-e-outras-doencas-tropicais-como-combater</a> |
| 5 | 28/08/24 | Política: eleições           | Gráfico de barras                                      | <div><p><b>Redes sociais mais utilizadas pelas candidaturas nas eleições de 2024</b></p><p>Com mais de mil contas informadas, exceto sites próprios</p><p>Instagram 181,2 mil contas</p><p>Facebook 156,0 mil</p><p>TikTok 12,6 mil</p><p>YouTube 4,3 mil</p><p>X/Twitter 3,2 mil</p><p>WhatsApp 2,9 mil</p><p>Threads 2,3 mil</p><p>Kwai 1,8 mil</p><p>LinkedIn 1,2 mil</p><p>Em 2020, o Facebook era o mais utilizado</p><p>X, antigo Twitter, caiu de 3º em 2020 para 5º em 2024</p><p>Dos que informaram LinkedIn, quase metade é do Novo</p><p>Fonte: TSE (Tribunal Superior Eleitoral), dados analisados pelo Nexo em 28/08/2024. NEXO</p></div> | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/08/29/eleicoes-2024-as-redes-sociais-mais-usadas-em-campanha-eleitoral">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/08/29/eleicoes-2024-as-redes-sociais-mais-usadas-em-campanha-eleitoral</a>   |
| 6 | 30/06/24 | Esporte e medalhas olímpicas | Gráfico de donuts (variação para o gráfico de setores) | <div><p><b>Total de medalhas olímpicas por modalidade em Paris 2024</b></p><p>DIVIDIDAS SEGUNDO AGRUPAMENTOS</p><p>Aquático 10</p><p>Lutas 20</p><p>Outros 10</p><p>Multiesportes 10</p><p>Ciclismo 36</p><p>Ginástica 36</p><p>Esportes 36</p><p>Atletismo 144</p><p>Hipismo 10</p><p>Levantam. de peso 30</p><p>Egrima 36</p><p>Tiro esportivo 45</p><p>Taekwondo 32</p><p>Luta livre 48</p><p>Boxe 52</p><p>Judô 60</p><p>Vela 30</p><p>Remo 42</p><p>Natação 105</p><p>Tênis 15</p><p>No gráfico, o polo aquático foi incluído dentro dos esportes coletivos, apesar de ser disputado na água.</p></div>                                           | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/07/30/olimpiadas-medalha-quantidade-por-esporte">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/07/30/olimpiadas-medalha-quantidade-por-esporte</a>                                                 |
| 7 | 17/05/24 | Anal-fabetismo no Brasil     | Gráfico de linhas                                      | <div><p><b>% de pessoas não sabiam ler ou escrever no Brasil, por faixa etária e região</b></p><p>EM 2022, ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS</p><p>NORDESTE NORTE C. OESTE SUDESTE SUL</p><p>50% da população</p><p>40%</p><p>30%</p><p>20%</p><p>10%</p><p>0</p><p>15-19 anos 25-34 45-54 65-74 80 ou +</p><p>2,4% 2,6% 3,0% 5,0% 4,8%</p><p>18,0% 5,1% 3,0% 5,8% 4,8%</p><p>25,7% 16,5% 5,0% 5,8% 4,8%</p><p>44,0% 33,6% 23,0% 15,2% 13,2%</p><p>40,2%</p></div>                                                                                                                                                                                     | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/05/17/analfabetismo-no-brasil-grafico">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/05/17/analfabetismo-no-brasil-grafico</a>                                                                     |

| 8                       | 30/04/24                                                     | Desi-<br>gualdade<br>racial e<br>de gênero<br>na<br>política | Gráfico de<br>barras<br>empilhadas                           | <p><b>Percentual dos cargos de liderança do<br/>Executivo Federal, por gênero e raça/cor</b><br/>EM 2023, 24,9 MIL CARGOS ANALISADOS</p> <p>População brasileira em 2022</p> <table><tr><th colspan="2">MASCULINO</th><th colspan="2">FEMININO</th></tr><tr><th>BRANCOS</th><th>NEGROS</th><th>BRANCAS</th><th>NEGRAS</th></tr><tr><td>20,7%</td><td>27,6%</td><td>23,0%</td><td>28,2%</td></tr></table> <p>50%</p> <p><b>CARGOS DE ALTA LIDERANÇA</b></p> <table><tr><th>Natureza Especial</th><td>63,5%</td><td>7,9%</td><td>17,5%</td><td>7,9%</td></tr><tr><th>DAS-6</th><td>53,9%</td><td>13,5%</td><td>21,3%</td><td>8,6%</td></tr><tr><th>DAS-5</th><td>43,5%</td><td>15,9%</td><td>27,0%</td><td>11,3%</td></tr></table> <p>50%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | MASCULINO                                                                                                                                                                                                                         |          | FEMININO      |                   | BRANCOS        | NEGROS                  | BRANCAS                                       | NEGRAS                                       | 20,7%                                                        | 27,6%                         | 23,0%         | 28,2%                                                        | Natureza Especial            | 63,5%                                        | 7,9% | 17,5%                                                                                                                                                                                                           | 7,9%  | DAS-6 | 53,9% | 13,5% | 21,3%        | 8,6%  | DAS-5 | 43,5% | 15,9% | 27,0%    | 11,3%  | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/04/30/governo-lula-cargos-de-lideranca-por-cor-e-genero-grafico?utm_medium=email&amp;utm_campaign=graficos-da-semana-20240504-assinantes&amp;utm_content=graficos-da-semana-20240504-assinantes+CID_63ca8305276b332a8f9dc253557a4155&amp;utm_source=E-mail%20CM&amp;utm_term=Os%20cargos%20de%20liderana%20no%20go-verno%20Lula%20por%20cor%20e%20gnero">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/04/30/governo-lula-cargos-de-lideranca-por-cor-e-genero-grafico?utm_medium=email&amp;utm_campaign=graficos-da-semana-20240504-assinantes&amp;utm_content=graficos-da-semana-20240504-assinantes+CID_63ca8305276b332a8f9dc253557a4155&amp;utm_source=E-mail%20CM&amp;utm_term=Os%20cargos%20de%20liderana%20no%20go-verno%20Lula%20por%20cor%20e%20gnero</a> |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MASCULINO               |                                                              | FEMININO                                                     |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| BRANCOS                 | NEGROS                                                       | BRANCAS                                                      | NEGRAS                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| 20,7%                   | 27,6%                                                        | 23,0%                                                        | 28,2%                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| Natureza Especial       | 63,5%                                                        | 7,9%                                                         | 17,5%                                                        | 7,9%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| DAS-6                   | 53,9%                                                        | 13,5%                                                        | 21,3%                                                        | 8,6%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| DAS-5                   | 43,5%                                                        | 15,9%                                                        | 27,0%                                                        | 11,3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| 9                       | 16/11/23                                                     | Insegu-<br>rança<br>alimentar<br>no Brasil                   | Gráfico de<br>barras<br>empilhadas                           | <p><b>Insegurança alimentar do domicílio, por escolaridade<br/>POR GÊNERO E COR/RAÇA DOS RESPONSÁVEIS, EM 2021/2022</b></p> <p>SEGURO ALIMENTAR INSEGURANÇA ALIMENTAR<br/>LEVE MODERADA GRAVE</p> <p>Mais de 8 anos de estudos</p> <table><tr><th>Cor/Raça</th><th>Seguro</th><th>Inseguro Leve</th><th>Inseguro Moderada</th><th>Inseguro Grave</th></tr><tr><td>HOMEM BRANCO</td><td>64,6%</td><td>25,6%</td><td>4,7%</td><td>5,1%</td></tr><tr><td>MULHER BRANCA</td><td>55,7%</td><td>26,5%</td><td>9,5%</td><td>8,3%</td></tr><tr><td>HOMEM NEGRO</td><td>46,7%</td><td>32,0%</td><td>12,0%</td><td>9,3%</td></tr><tr><td>MULHER NEGRA</td><td>36,2%</td><td>30,8%</td><td>17,1%</td><td>15,9%</td></tr></table> <p>Menos de 8 anos de estudos ou sem escolaridade</p> <table><tr><th>Cor/Raça</th><th>Seguro</th><th>Inseguro Leve</th><th>Inseguro Moderada</th><th>Inseguro Grave</th></tr><tr><td>HOMEM BRANCO</td><td>48,8%</td><td>26,5%</td><td>13,1%</td><td>11,6%</td></tr><tr><td>MULHER BRANCA</td><td>36,4%</td><td>24,7%</td><td>20,8%</td><td>18,1%</td></tr><tr><td>HOMEM NEGRO</td><td>33,2%</td><td>28,3%</td><td>19,5%</td><td>19,0%</td></tr><tr><td>MULHER NEGRA</td><td>28,4%</td><td>25,5%</td><td>23,8%</td><td>22,3%</td></tr></table> | Cor/Raça                                                                                                                                                                                                                          | Seguro   | Inseguro Leve | Inseguro Moderada | Inseguro Grave | HOMEM BRANCO            | 64,6%                                         | 25,6%                                        | 4,7%                                                         | 5,1%                          | MULHER BRANCA | 55,7%                                                        | 26,5%                        | 9,5%                                         | 8,3% | HOMEM NEGRO                                                                                                                                                                                                     | 46,7% | 32,0% | 12,0% | 9,3%  | MULHER NEGRA | 36,2% | 30,8% | 17,1% | 15,9% | Cor/Raça | Seguro | Inseguro Leve                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Inseguro Moderada | Inseguro Grave | HOMEM BRANCO | 48,8% | 26,5% | 13,1% | 11,6% | MULHER BRANCA | 36,4% | 24,7% | 20,8% | 18,1% | HOMEM NEGRO | 33,2% | 28,3% | 19,5% | 19,0% | MULHER NEGRA | 28,4% | 25,5% | 23,8% | 22,3% | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/11/16/a-inseguranca-alimentar-por-raca-e-genero-no-brasil">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/11/16/a-inseguranca-alimentar-por-raca-e-genero-no-brasil</a> |
| Cor/Raça                | Seguro                                                       | Inseguro Leve                                                | Inseguro Moderada                                            | Inseguro Grave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| HOMEM BRANCO            | 64,6%                                                        | 25,6%                                                        | 4,7%                                                         | 5,1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| MULHER BRANCA           | 55,7%                                                        | 26,5%                                                        | 9,5%                                                         | 8,3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| HOMEM NEGRO             | 46,7%                                                        | 32,0%                                                        | 12,0%                                                        | 9,3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| MULHER NEGRA            | 36,2%                                                        | 30,8%                                                        | 17,1%                                                        | 15,9%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| Cor/Raça                | Seguro                                                       | Inseguro Leve                                                | Inseguro Moderada                                            | Inseguro Grave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| HOMEM BRANCO            | 48,8%                                                        | 26,5%                                                        | 13,1%                                                        | 11,6%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| MULHER BRANCA           | 36,4%                                                        | 24,7%                                                        | 20,8%                                                        | 18,1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| HOMEM NEGRO             | 33,2%                                                        | 28,3%                                                        | 19,5%                                                        | 19,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| MULHER NEGRA            | 28,4%                                                        | 25,5%                                                        | 23,8%                                                        | 22,3%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| 10                      | 28/09/23                                                     | Queda na<br>vacina-<br>ção<br>infantil                       | Gráfico de<br>linhas                                         | <p><b>% de cobertura de vacinas da infância no Brasil</b><br/>DE 2010 A 2021, POR VACINA</p> <p>BCG<br/>Meningococo C<br/>Poliomielite<br/>Hepatite A<br/>Pentavalente<br/>Rotavírus<br/>Hepatite B<br/>Pneumocócica<br/>Tríplice viral</p> <p>O pontilhado indica a inclusão dessas vacinas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/09/28/a-queda-da-vacinacao-infantil-no-brasil-a-partir-de-2019">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/09/28/a-queda-da-vacinacao-infantil-no-brasil-a-partir-de-2019</a> |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| 11                      | 07/08/23                                                     | Popula-<br>ção<br>indígena<br>no Brasil                      | Mapa de<br>árvore                                            | <p><b>Distribuição da população<br/>indígena por unidade federativa</b><br/>EM NÚMEROS ABSOLUTOS, NO CENSO DE 2022</p> <table><tr><th>NORTE</th><th>NORDESTE</th><th>C. OESTE</th><th>SUDESTE</th><th>SUL</th></tr><tr><td>BA<br/>229 mil indígenas</td><td>MA<br/>57 mil<br/>PB<br/>30 mil<br/>PE<br/>107 mil</td><td>RN<br/>30 mil<br/>PI<br/>30 mil<br/>CE<br/>56 mil</td><td>PR<br/>30 mil<br/>RS<br/>36 mil<br/>MG<br/>37 mil<br/>RJ<br/>17 mil</td><td>SC<br/>30 mil<br/>MS<br/>116 mil</td></tr><tr><td>AM<br/>491 mil</td><td>AC<br/>32 mil<br/>AP<br/>32 mil<br/>PA<br/>81 mil<br/>RR<br/>97 mil</td><td>RO<br/>10 mil<br/>TO<br/>10 mil</td><td>MT<br/>58 mil<br/>DF<br/>58 mil<br/>GO<br/>58 mil</td><td></td></tr></table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | NORTE                                                                                                                                                                                                                             | NORDESTE | C. OESTE      | SUDESTE           | SUL            | BA<br>229 mil indígenas | MA<br>57 mil<br>PB<br>30 mil<br>PE<br>107 mil | RN<br>30 mil<br>PI<br>30 mil<br>CE<br>56 mil | PR<br>30 mil<br>RS<br>36 mil<br>MG<br>37 mil<br>RJ<br>17 mil | SC<br>30 mil<br>MS<br>116 mil | AM<br>491 mil | AC<br>32 mil<br>AP<br>32 mil<br>PA<br>81 mil<br>RR<br>97 mil | RO<br>10 mil<br>TO<br>10 mil | MT<br>58 mil<br>DF<br>58 mil<br>GO<br>58 mil |      | <a href="https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/08/07/a-populacao-indigena-no-brasil-no-censo-de-2022">https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/08/07/a-populacao-indigena-no-brasil-no-censo-de-2022</a> |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| NORTE                   | NORDESTE                                                     | C. OESTE                                                     | SUDESTE                                                      | SUL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| BA<br>229 mil indígenas | MA<br>57 mil<br>PB<br>30 mil<br>PE<br>107 mil                | RN<br>30 mil<br>PI<br>30 mil<br>CE<br>56 mil                 | PR<br>30 mil<br>RS<br>36 mil<br>MG<br>37 mil<br>RJ<br>17 mil | SC<br>30 mil<br>MS<br>116 mil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |
| AM<br>491 mil           | AC<br>32 mil<br>AP<br>32 mil<br>PA<br>81 mil<br>RR<br>97 mil | RO<br>10 mil<br>TO<br>10 mil                                 | MT<br>58 mil<br>DF<br>58 mil<br>GO<br>58 mil                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                   |          |               |                   |                |                         |                                               |                                              |                                                              |                               |               |                                                              |                              |                                              |      |                                                                                                                                                                                                                 |       |       |       |       |              |       |       |       |       |          |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                   |                |              |       |       |       |       |               |       |       |       |       |             |       |       |       |       |              |       |       |       |       |                                                                                                                                                                                                                         |

|    |          |                                       |                               |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|----------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12 | 20/04/23 | Uso de cigarros eletrônicos no Brasil | Gráfico de colunas empilhadas | <p>Uso de cigarro eletrônico no Brasil<br/>POR FAIXA ETÁRIA, EM 2022</p> <p>20%<br/>15%<br/>10%<br/>5%<br/>0</p> <p>Até 24 anos 25-34 35-44 45-54 55-64 + de 64 anos</p> <p>Já usou no passado<br/>Usa diariamente<br/>Usa menos que diariamente</p> | <a href="https://www.nexojournal.com.br/grafico/2023/04/20/os-riscos-dos-cigarros-eletronicos-e-o-perfil-dos-usuarios-no-brasil">https://www.nexojournal.com.br/grafico/2023/04/20/os-riscos-dos-cigarros-eletronicos-e-o-perfil-dos-usuarios-no-brasil</a> |
|----|----------|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 2 - Corpus de visualizações de informação selecionadas do Nexo Jornal

Dessas doze visualizações, para que se chegasse aos dois exemplos que serviram de ilustração para a operacionabilidade do modelo de leitura proposto, considere os seguintes questionamentos: i) Dentre os esquemas gráficos empregados nas visualizações, qual evidenciaria melhor as relações entre as variáveis visuais e as dimensões do fenômeno para além da convenção gráfica mais tradicional (comumente encontrada em gráficos de dados veiculados na mídia), ou seja, qual demandaria uma leitura mais atenta e crítica do leitor a partir da organização proposta na etapa do visualizar?; ii) Dentre as visualizações selecionadas, qual permitiria ilustrar que as preferências político-ideológicas decorrentes da linha editorial do jornal podem ser evidenciadas pelas escolhas de design e se refletem no trabalho simbólico realizado com as cores e com as anotações verbais no plano gráfico-visual?

Como resposta aos questionamentos impostos, chegou-se à seleção das visualizações indicadas pelos números 7 e 9 no quadro acima. São elas que ilustrarão, então, as análises propostas no capítulo 5 desta dissertação.

### 2.7.2.2 Procedimentos de aplicação

Feita a seleção de visualizações e definido o *corpus* empírico, montei arquivos em Word para que pudesse, em cada exemplo selecionado, fazer anotações e registrar quais as escolhas do designer podiam ser observadas caso a caso (considerando-se aqui os elementos elencados na segunda coluna da tabela do protocolo elaborado para testar o modelo de leitura – replicado na seção 2.5 deste capítulo). Depois disso, recuperei, em minha própria leitura, as perguntas e os processos (também descritos no protocolo, mas agora na remetendo ao que consta na terceira coluna) que caberiam ao leitor realizar quando da tarefa de construção de sentido para as visualizações que lhes são apresentadas. Finalizadas tais etapas, produzi uma espécie de síntese crítica das visualizações analisadas, que usou como base tanto esses

documentos criados a partir da aplicação do protocolo, como com a consulta às taxonomias de gráficos mapeadas e, ainda, o acionamento do meu conhecimento prévio sobre os fenômenos aos quais as visualizações faziam alusão (os assuntos do Brasil ou do mundo que era tema dos textos produzidos pelo jornal).

Finalmente, considerei as análises por mim realizadas do ponto de vista de minha experiência profissional, ou seja, julgando-as representativas da perspectiva de uma professora de Língua Portuguesa do Ensino Médio. Para isso, levei em conta os seguintes critérios: aplicabilidade (testando se seria possível, viável, preparar uma atividade de leitura a ser usada em uma aula de Língua Portuguesa do Ensino Médio a partir dos exemplos selecionados e do modelo proposto) e adequação (verificando se haveria aderência entre o que se quer com essa tarefa e aquilo que se espera do trabalho com leitura a ser realizado pelo professor a partir do que exigem as habilidades descritas na BNCC). Para ambos os critérios, o trabalho com um *corpus* de visualização de informação divulgados em um site que veicula textos representativos do campo jornalístico seria pertinente, uma vez que se deve levar em consideração que:

- a) é tarefa do professor de Língua Portuguesa oportunizar um trabalho de leitura (crítica) de textos multimodais que empreguem gráficos em sua composição (ainda que esses não sejam diretamente chamados visualização de informação) e que esses objetos sejam comumente encontrados em materiais didáticos e em questões encontradas nos principais exames vestibulares do país;
- b) a BNCC do Ensino Médio sugere, ao descrever as competências específicas do trabalho com Linguagens para as turmas desse ciclo, que os estudantes devam ser expostos a atividades de leitura crítica a partir de textos que mobilizem múltiplas linguagens e exijam a interpretação de discursos dos mais diferentes campos do saber, o que inclui o jornalismo e os gêneros do universo digital (Veja-se: Competência específica 1: “Compreender o funcionamento das diferentes linguagens e práticas culturais (artísticas, corporais e verbais) e mobilizar esses conhecimentos na recepção e produção de discursos nos diferentes campos de atuação social e nas diversas mídias, para ampliar as formas de participação social, o entendimento e as possibilidades de explicação e interpretação crítica da realidade e para continuar aprendendo” (BRASIL, 2018, p.490); Competência específica 10: “Mobilizar práticas de linguagem no universo digital, considerando as dimensões técnicas, críticas, criativas, éticas e estéticas, para expandir as formas de produzir sentidos, de engajar-se em práticas autorais e coletivas, e de aprender a aprender

nos campos da ciência, cultura, trabalho, informação e vida pessoal e coletiva” (Brasil, 2018, p.490);

c) a BNCC (Brasil, 2018) estabelece como habilidades esperadas do trabalho com o componente Linguagens do estudante do Ensino Médio que ele possa:

- “(EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais)” (p. 491) – o que se aplicaria ao protocolo de leitura quando do estímulo em se localizarem os elementos replicados na segunda coluna da tabela reproduzida na seção 2.5 deste capítulo;
- “(EM13LGG202) Analisar interesses, relações de poder e perspectivas de mundo nos discursos das diversas práticas de linguagem (artísticas, corporais e verbais), compreendendo criticamente o modo como circulam, constituem-se e (re)produzem significação e ideologias” (p. 492) → habilidade que seria favorecida na etapa do ler criticamente prevista pelo modelo de leitura apresentado nesta pesquisa;
- “(EM13LGG702) Avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na formação do sujeito e em suas práticas sociais, para fazer uso crítico dessa mídia em práticas de seleção, compreensão e produção de discursos em ambiente digital”. (p. 497) e “(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede”. (p. 497) → habilidades esperadas como resultado da prática situada de leitura que se pretende ofertar a partir de atividades que contemplem o uso do modelo aqui proposto;

d) A BNCC (2018) prevê especificamente como parte do componente curricular de Língua Portuguesa para o Ensino Médio um trabalho com textos da esfera midiático-jornalística que estimulem o contato com textos multissemióticos, propondo-se, como destaquei na seção 1.5 do capítulo 1, que se analise, a partir deles, o funcionamento das linguagens empregadas e os interesses ou discursos a que essas linguagens podem servir. Como já discorri sobre as habilidades no capítulo de abertura, contento-me em simplesmente replicá-las a seguir:

- “(EM13LGG103) Analisar o funcionamento das linguagens, para interpretar e produzir criticamente discursos em textos de diversas semioses (visuais, verbais, sonoras, gestuais)” (Brasil, 2018, p. 491);



- “(EM13LGG202) Analisar interesses, relações de poder e perspectivas de mundo nos discursos das diversas práticas de linguagem (artísticas, corporais e verbais), compreendendo criticamente o modo como circulam, constituem-se e (re)produzem significação e ideologias” (Brasil, 2018, p. 492).;
- (EM13LP38) Analisar os diferentes graus de parcialidade/imparcialidade (no limite, a não neutralidade) em textos noticiosos, comparando relatos de diferentes fontes e analisando o recorte feito de fatos/dados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas realizadas pelo autor do texto, de forma a manter uma atitude crítica diante dos textos jornalísticos e tornar-se consciente das escolhas feitas como produtor. (Brasil, 2018, p. 521);
- (EM13LP44) Analisar formas contemporâneas de publicidade em contexto digital (*advergaming*, anúncios em vídeos, *social advertising*, *unboxing*, narrativa mercadológica, entre outras), e peças de campanhas publicitárias e políticas (cartazes, folhetos, anúncios, propagandas em diferentes mídias, *spots*, *jingles* etc.), identificando valores e representações de situações, grupos e configurações sociais veiculadas, desconstruindo estereótipos, destacando estratégias de engajamento e viralização e explicando os mecanismos de persuasão utilizados e os efeitos de sentido provocados pelas escolhas feitas em termos de elementos e recursos linguístico-discursivos, imagéticos, sonoros, gestuais e espaciais, entre outros. (Brasil, 2018, p. 521)

## 2.8 Precauções éticas

Como esta pesquisa não envolveu a participação de seres humanos, nem mesmo o acesso ou a divulgação de informações que já não fossem legitimamente públicas e lícitas, não foi preciso tomar precauções éticas específicas.

Por fim, para que o leitor acompanhe o desenho apresentado neste trabalho, vale apontar que os capítulos teóricos 2 e 3 dedicam-se, respectivamente, a responder às perguntas de pesquisa I e II – dado que tais questionamentos envolveram um mapeamento teórico denso e interdisciplinar. Quanto à resposta à pergunta III, ela pode, por sua vez, ser encontrada na seção 4.1.2.3, em que apresento uma taxonomia-síntese a partir da que fora proposta por Kirk (2012) – a qual se encontra sistematizada na seção 4.1.2.2.2. Por fim, o capítulo 5 serve para responder à pergunta IV.

### 3 CAPÍTULO 3 – CARACTERIZAÇÃO INTERTEXTUAL DO OBJETO E SEU ENCAIXE NA LINGÜÍSTICA APLICADA

Como apontado na introdução desta dissertação, para podermos mapear adequadamente o campo de estudos das visualizações de informação (e, por extensão, das visualizações de dados e das narrativas delas derivadas que circulam em contexto jornalístico<sup>16</sup>), é preciso considerar as pesquisas situadas em outras áreas do saber – dada a característica inter/transdisciplinar indissociável do tema.

Já que as visualizações são um objeto epistemológico disputado por disciplinas e campos muito diversos, há uma série de conceitos que avançam por zonas fronteiriças e, por conta disso, exigem ser encarados a partir de uma perspectiva transversal. Isso, porém, impõe desafios, dada a diversidade de conceitos e interpretações empregadas pelas diferentes áreas do conhecimento e, ainda, as distintas escalas de análise utilizadas na observação dos fenômenos sociais e naturais (Teixeira, 2004). Assim, se por um lado é preciso emprestar certos termos de uma disciplina para a outra, a fim de que haja, de algum modo, diálogo possível e inteligibilidade entre o que está sendo proposto, por outro, é preciso que, em certos momentos, se opte por manter ou refutar certas designações, já que elas podem funcionar também, segundo Mathieu et al (1997, apud Teixeira, 2004, p.62), como "falsas-amigas, suportes de consensos fluidos, talvez mesmo de contrassenso".

Neste capítulo, e também no capítulo 4 que complementa o atravessamento e o mapeamento teórico, essa dualidade será frequente: ora precisarei me apoiar em certos empréstimos terminológicos (especialmente no que concerne a designações que apontem para conceitos que nomeiam instâncias quantitativas) e escolherei mantê-los, por ser importante, em determinados casos, que a tensão interdisciplinar permaneça – mesmo que isso aponte um

---

<sup>16</sup> Aqui é importante destacar que, no Jornalismo de Dados, emprega-se o termo “narrativa” para indicar que, a partir de uma visualização (de dados, de informação) e da análise das correlações realizadas, descobriu-se uma “história a ser contada”, isto é, um fato noticiável, uma possível pauta de matéria jornalística. O que se entende por “história” ou por “narrativa” nesses casos, porém, nem sempre corresponde com a classificação tipológica comumente usada nas aulas de Língua Portuguesa para os textos narrativos – que, segundo Marcuschi (2008) envolveria apresentar uma relação mínima de temporalidade (anterioridade e posterioridade) entre duas ações relacionadas entre si. Como destaca Weber (2020): “quando os jornalistas usam o termo ‘história’, muitas vezes ele significa ‘notícias’, porque tanto a história quanto as notícias se referem a eventos (...). Quando falam sobre contar histórias, eles se referem não apenas à prática textual-lingüística de narrar, mas também de descrever, explicar ou argumentar”. (p. 296). Nesta pesquisa, optei por não adotar o termo “narrativa de dados” ou “visualização narrativa de informação” para nomear o objeto de estudos justamente para não gerar confusão no trabalho com narrativas que já é realizado nas aulas de Língua Portuguesa. Empregar essa designação implicaria gerar uma confusão terminológica e conceitual desnecessária aos professores e, ainda, aos alunos. Ao longo dos capítulos desta dissertação, contudo, por vezes, o termo “narrativa” aparecerá – justamente porque ele está muito presente nos estudos do Jornalismo, como destaquei. Quando nos depararmos com ele, porém, espera-se que se tenha clara a definição de Weber, mencionada acima.

suporte conceitual provisório (a ser, ainda, reelaborado quando em pesquisas futuras na LA) –, ora optarei por refutar certas opções terminológicas, apresentando uma nova designação ou, ainda, me posicionando quanto ao contrassenso que seria mantê-las.

De qualquer forma, esse percurso inter e transdisciplinar, conforme aponta Signorini (1998, p. 101), pretende sempre romper com o modo tradicional de pesquisa.

“Substitui-se, de certa maneira, um percurso orientado para o reconhecimento e a verificação do que prevê o aparelho conceitual de referência para um percurso orientado para a busca e a criação de novos conceitos e novas alternativas teórico-metodológicas a partir e em função de uma redefinição do objeto de estudo” (Signorini, 1998, p.101)

É sob essa perspectiva, a qual prevê a redefinição do objeto a partir do reconhecimento e da verificação das reflexões já existentes, que entendo ser importante atravessar, com base na terminologia, as delimitações conceituais associadas à “visualização” que foram encontradas durante a fase de revisão bibliográfica desta pesquisa. A partir disso, será possível compreender o objeto sem que se dispense a lente interdisciplinar que o circunda e, ao mesmo tempo, avaliar que conceitos valem à pena ou não serem mantidos na caracterização das *infovis* nas fronteiras da LA.

Como descrevi no capítulo 2, tanto no Jornalismo quanto nos estudos do Design da Informação, da Ciência da Computação ou das Ciências dos Negócios, a flutuação terminológica é um dos maiores desafios para que pesquisas situadas em áreas distintas daquelas que já tradicionalmente compõem o rol de disciplinas dedicadas a explorar o objeto passem a analisá-lo. “Visualização de dados”, “visualização de informação”, “narrativa de dados”, “visualização narrativa” são algumas das designações mais empregadas e para as quais nem sempre se encontram claras definições. Não bastasse isso, muitas vezes uma mesma expressão, como é o caso de “visualização de dados” ou “visualização de informação”, por exemplo, apresenta significados distintos quando analisada sob a lente de um outro campo epistemológico ou, até mesmo, sob uma outra perspectiva teórica, ainda que dentro de um mesmo campo.

Diante disso, para que seja possível demonstrar ao leitor desta dissertação a complexidade do objeto – o qual não pode, simplesmente, ser trazido para uma nova área sem que se tenha sido, de fato, mapeado, compreendido e descrito –, bem como para que eu também não replique uma confusão terminológica ao reconfigurar a definição de “visualização de informação (dados)” nas fronteiras da LA, optei por iniciar este capítulo teórico com duas considerações (que funcionam como precauções), as quais descrevo a seguir.

A primeira delas implica explicar a distinção entre dado e informação, já que essa caracterização poderá ajudar a resolver uma parte da flutuação terminológica encontrada. Para isso, partirei dos apontamentos de Setzer (2006), cujos estudos se situam no campo da Ciência da Computação, e, em seguida, apoiar-me-ei nas proposições de Ackoff (1989), Shedroff (2000) e Rowley (2007), que representam as teorias da Ciência da Informação acerca do “Continuum da Compreensão” e da “Hierarquia do Conhecimento”. A partir desse arcabouço terminológico, será possível discutir as oscilações encontradas nos estudos dos diferentes campos mapeados nesta pesquisa entre as designações “visualização de dados” e “visualização de informação” –, bem como será possível compreender por que certa linha de atuação do Jornalismo, a despeito dessa distinção conceitual clara entre “dado” e “informação”, escolhe manter a nomenclatura “narrativa de dados” no lugar de “narrativa de informação” para tratar do gênero textual que circula em seus domínios.

É basicamente a distinção teórica simples proposta pela Hierarquia do Conhecimento, com o esquema DIKW – já tão amplamente disseminada pelos estudos da Ciência da Informação (campo ao qual se vincula grande parte dos autores aqui referenciados) e incorporada no senso comum – que nos permitirá desfazer os dilemas terminológicos nos quais esbarram muitas das referências interdisciplinares que aqui serão mobilizadas para mapear os estudos sobre as visualizações nos outros campos do saber. É, também, com base nesse aparato teórico sugerido por Ackoff (1989), Shedroff (2000) e Rowley (2007), somado à visão de Setzer (2006) e Schield (2004), os quais entendem não haver neutralidade alguma nas representações estatísticas, que sugerirei, na parte final deste capítulo, uma reflexão sobre como o que já foi teorizado sobre o assunto pode ou não se encaixar numa discussão sobre o mesmo tópico em estudos situados nas fronteiras da Linguística Aplicada.

A segunda precaução se refere à necessidade de organizar as discussões sobre “visualizações” advindas dos campos do saber mapeados (como os estudos do Design, da Matemática, da Ciência da Computação, das Ciências dos Negócios e do Jornalismo) levando-se em conta o caráter multidimensional do objeto. Afinal, ao não se reconhecerem as múltiplas camadas que podem ser abarcadas quando se emprega esse termo, gera-se mais uma confusão conceitual para o leitor. Simplesmente enumerar as designações empregadas em cada campo e as respectivas definições apresentadas para os conceitos nas diferentes áreas (seja para apontar suas contradições, seja para tentar uma conciliação) configuraria um mapeamento superficial sobre o tópico, o que não implicaria uma contribuição real para que se pudesse compreendê-lo. Em vez disso, atravesso as referências interdisciplinares propondo aqui uma nova forma de

organizar as contribuições encontradas (forma essa que compila as contribuições de cada área dentro da segmentação do objeto nas três dimensões e não em uma listagem de referências proposta por campo do saber); por extensão, apresento também uma nova perspectiva de análise sobre o objeto.

Como minha pretensão é justamente sugerir uma apropriação informada (ou crítica) do conceito, bem como encerrar este capítulo tendo desfeito os imbróglios terminológicos acerca do objeto para que possamos compreendê-lo nas fronteiras da LA, proponho ser preciso: i) entender visualização como área, campo de pesquisa ou disciplina; ii) encarar visualização como prática/atividade técnica/processo (ou etapas do processo) que se dedica à transformação de dado em informação e de informação em conhecimento; iii) considerar visualização enquanto produto semiótico/objeto textual, isto é, como resultado da aplicação das técnicas de processamento visual que visam a transformar dados abstratos em informação para, assim, materializar a mensagem conceitual<sup>17</sup> central que se pretende comunicar ao leitor. Essa organização me ajudará, inclusive, a discutir as principais lacunas deixadas pelos estudos já realizados sobre o tema em outros campos do saber e me apoiará para justificar a necessidade de se pensar com urgência sobre esse tópico nas fronteiras da LA – especialmente porque, como se verá no decorrer do capítulo, as pesquisas até então realizadas apontam uma abordagem bastante superficial para lidar com a dimensão textual do objeto.

Dadas as precauções acima mencionadas, este capítulo tem como objetivo:

- i) descrever e conceituar a visualização, considerando as flutuações terminológicas relativas às designações “visualização de dados”, “visualização de informação” e “narrativa de dados” (o que poderá ser encontrado nas seções 3.2 e 3.3). Para isso, parto do mapeamento realizado no processo de revisão bibliográfica, que englobou os principais estudos acerca do assunto, bem como os fundamentos básicos que precisam ser considerados para que haja uma adequada caracterização desse objeto, dada a sua multidimensionalidade (visualização enquanto campo interdisciplinar de estudos; visualização enquanto técnica ou processo de transformação de dados em informação; visualização enquanto produto, texto);

---

<sup>17</sup> Neste trabalho (como ficará mais claro no capítulo 4 (seção 4.1.2)), quando se fala em “mensagem conceitual”, está-se aludindo a um conceito emprestado de Pinker (1990) que remete às informações veiculadas por meio de predicados gráficos, ou seja, à mensagem que associada às instâncias numéricas. Não se pretende, com ela, fazer qualquer alusão às teorias mais tradicionais da comunicação (como as de Jakobson, R. (1970))

- ii) apresentar os requisitos para pensar o conceito de visualização de informação (de dados) na Linguística Aplicada, assim como a adequação/inadequação encontrada nos estudos já elaborados sobre esse assunto em outros campos do saber (vide seções 3.4, 3.5 e 3.6).

### 3.1 Dos dados à informação

Dentre as confusões/contradições terminológicas mencionadas anteriormente e envolvidas nos estudos sobre visualização que acabam por impor uma barreira para a compreensão do objeto, a flutuação conceitual existente em torno das expressões “visualização de dados”, “visualização de informação”, “narrativa de dados”, “visualização narrativa” e “infográfico” é a mais significativa.

Diante do fato de que as publicações atuais se alinham com diferentes referenciais teóricos – por pertencerem a campos do conhecimento distintos –, é compreensível que não haja consenso entre elas e, por isso, não cabe a este trabalho sugerir qualquer tipo de conciliação. Todavia, para que o leitor desta dissertação possa compreender o mapeamento proposto dos conceitos já existentes nas variadas áreas e para que, ao final, eu consiga sugerir uma definição que atenda às necessidades da LA e dos professores de língua materna como um todo, partirei de algumas distinções que elejo serem fundamentais.

A primeira delimitação conceitual que precisa ser feita é entre dado e informação. Para isso, parto da visão de Setzer (2006). Para o pesquisador do Departamento de Ciência da Computação da Universidade de São Paulo, um dado é “necessariamente uma entidade matemática” (p.1679), o que significa dizer que tem uma configuração predominantemente sintática, sendo possível descrevê-lo apenas por meio de representações formais, estruturais. Já a informação, ao contrário, pode ser pensada como uma “abstração informal, isto é, não pode ser formalizada através de uma teoria lógica ou matemática” (Setzer, 2006, p.1679) e, por isso, tem caráter predominantemente semântico. Para ele, diferentemente do que ocorre com os dados, a informação pode ser recebida, interpretada, pelo leitor por estar sistematizada em uma representação simbólica, ou seja, por ser criada a partir de dados que já foram contextualizados previamente pelo produtor.

Nessa mesma linha de raciocínio, encontram-se os estudos situados no campo da Ciência da Informação, que, a partir das contribuições de Ackoff (1989), Shedroff (2000) e

Rowley (2007) acerca da Hierarquia do Conhecimento – as quais veremos a seguir –, também destacam que os dados, por si sós, por serem instâncias puramente sintáticas, não comunicam nada para os leitores humanos. Para ganharem significado e posteriormente embasarem a construção do conhecimento, os dados precisam passar por um trabalho de contextualização, o que implica, necessariamente, que sofrem com interpretações e intervenções em seu processo de criação. Sendo assim, é com a ordem do subjetivo, e não do objetivo/numérico/neutro que se alinha a definição do conceito de informação.

Para complementar o aparato teórico que contribui com a distinção conceitual entre dado e informação, aprofundo-me, agora, nos apontamentos trazidos por três dos principais estudiosos sobre o assunto no campo da Ciência da Informação.

Ackoff (1989), um dos pioneiros na área, vincula a discussão entre dado e informação também às noções de conhecimento e de sabedoria, propondo haver entre eles uma espécie de transformação progressiva. Segundo esse autor, enquanto os dados são representações das propriedades dos objetos, dos eventos e de seus ambientes, sendo registros da observação, a informação é a inferência que se faz possível a partir dos dados e “está contida em descrições, respostas a perguntas que começam com *quem*, *o que*, *quando* e *quantos*” (p.3). O conhecimento, terceiro elemento da progressão, seria, por sua vez, o “know-how” (p. 4), ou seja, o saber *como* fazer a partir do contato com as informações de que se dispõe. É ele que torna possível a transformação da informação em instrução ou comando e pode ser obtido pelo contato interpessoal, isto é, pela troca com alguém que já detenha esse conhecimento, ou, então, ser extraído da própria experiência. A sabedoria, por fim, seria a capacidade de “julgar” (p. 9), e ela se difere dos demais itens envolvidos no esquema hierárquico por não remeter à eficiência de um processo, nem ser “passível de automação ou programação” (p. 9), mas sim por exigir a mediação de fatores éticos e estéticos, tornando-se, assim, única e pessoal.

Rowley, anos mais tarde (2007), organiza as descrições propostas por Ackoff (1989) na chamada “Hierarquia DIKW” (iniciais em inglês para: “data”, “information”, “knowledge”, “wisdom”), sugerindo, assim, que os elementos propostos inicialmente pelo autor não somente indicam uma progressão como devem ser entendidos numa escala hierárquica. O esquema (que pode ser visto na Figura 1) sugere que os dados (situados no menor nível da hierarquia) sejam as instâncias usadas para gerar informações; as informações, por sua vez, ao consistirem em dados já contextualizados e, por isso, agregarem sentido, são as instâncias promotoras dos conhecimentos; e os conhecimentos, então, oportunizam a sabedoria.

### Hierarquia DIKW



*Figura 6 – Hierarquia DIKW*

Fonte: Rowley (2007, p. 164, tradução minha)

Da perspectiva apresentada por Ackoff (1989), e endossada pela Hierarquia DIKW organizada por Rowley (2007), destaco como interessantes dois aspectos para abraçar os conceitos nas fronteiras da LA. O primeiro deles é o fato de que, para esses autores, diferentemente do que vimos na concepção de Setzer (2006), não somente as informações, mas também os dados podem carregar consigo um certo aspecto subjetivo, na medida em que, apesar de refletirem características do objeto ou do fenômeno, são obtidos a partir de registros da observação, isto é, não são, na verdade, “dados”, mas produzidos por escolhas e instrumentos nunca neutros (Boyd; Crawford, 2012). Esse processo de coleta não se dá sem a participação de uma inevitável subjetividade: é preciso, por exemplo, escolher o que se pretende quantificar e armazenar dos registros, como se vai classificar o que foi armazenado e o que se deverá descartar, ou seja, negligenciar desses dados. É por isso que, segundo Buzato (2017), os dados nunca são, de fato “brutos” (p.132).

O segundo ponto é que, a partir de Ackoff (1989) e Rowley (2007), não faz sentido pensar na distinção entre dado e informação sem que se projetem tais definições para dentro de um cenário de interação social: são os indivíduos – enquanto sujeitos históricos, culturais e sociais – que entram em contato com as informações contextualizadas (o que só pode se dar numa prática situada de comunicação, ou seja, a partir da intermediação de um texto) para compreendê-las. Nesse processo, ao interpelarem tais informações e interpretá-las, pode-se, então, adquirir novos conhecimentos – etapa que depende do estabelecimento de um diálogo com o outro ou de um acionamento das experiências prévias de vida, isto é, consiste em uma tarefa que se configura inevitavelmente como interativa e dialógica.



Quanto a esse caráter dialógico que atravessa os conceitos de dado, informação, conhecimento e sabedoria, trago as ideias de Shedroff (2000), também da Ciência da Informação, que propõe, de forma mais explícita, a importância de se pensar a relação entre dado/informação/conhecimento/sabedoria sempre a partir de uma perspectiva que leve em conta o espaço perceptivo e a experiência de produtores e consumidores com esses elementos. Em sua análise, os produtores da informação (designers, cientistas de dados, jornalistas) são aqueles que entram em contato com os dados (pesquisando, reunindo e criando) e, ao organizá-los, contribuem para a construção de uma mensagem informativa (apresentando, organizando), mas escapa-lhes a participação nos domínios do conhecimento e da sabedoria – os quais dependerão da atuação daqueles que consomem a informação então produzida. Por outro lado, para o autor, é somente após passarem por um trabalho de organização e contextualização, realizado pelos produtores que esses dados são apresentados, contados aos consumidores (leitores/audiência comum) e possibilitam-lhes, assim, o conhecimento.

Também segundo Shedroff (2000), uma comunicação “bem-sucedida nunca apresenta dados” (p. 272), porque, sem que seja fornecido aos leitores o devido contexto e sem que seja dada uma orientação para a construção do sentido, pouco do que é comunicado tende a ser compreendido. Novamente, com essas colocações, admite-se que as manobras dos produtores para contextualizar as informações, por mais que se caracterizem como inevitáveis tarefas técnico-operacionais inseparáveis ao trabalho do designer, do estatístico ou do cientista da computação, carregam consigo um papel retórico, na medida em que favorecem ou minimamente orientam a construção do sentido.

A partir da perspectiva de Shedroff (2000), endossa-se então a leitura já feita de Ackoff (1989) e Rowley (2007) que apontam para a dimensão interativa e dialógica envolvida no processo de transformação entre dado e informação, uma vez que se percebe estar diante de um ato claro de interlocução (mesmo que os termos por eles empregados não sejam os mais atualizados para o que preveem os estudos atuais do campo aplicado da linguagem). Em suas palavras: “consumidores” entram em contato com “informações textualizadas”, que resultam de um processo de criação dos seus “produtores”, para, a partir delas, “produzirem conhecimento” e “atuarem com sabedoria no mundo”. Essa troca entre texto-autor-leitor ou, nos termos por eles proposto, entre “produto-produtor-consumidor”, configura inevitavelmente um evento social de comunicação. Como experiência intersubjetiva, tal processo é, então, permeado por decisões com implicações retóricas.

Sendo assim, apesar de ter plena consciência de que as designações empregadas por Shedroff (2000) para se referir a “consumidores”, “produtores”, “mensagem informativa” revelem uma visão no mínimo simplista/reducionista, sob as lentes da LA, acerca de como se dá, de fato, o processo de produção e construção do sentido quando diante de um evento comunicativo – além de replicar a já desconstruída concepção de linguagem como instrumento de comunicação” e a visão de atuação passiva dos interlocutores nesse processo –, destaco a importância das contribuições desse autor para que, a partir de então, se possa reconhecer que os dados nada mais são do que uma espécie de matéria-prima, coletada, mineirada, editada, e não neutra, com a qual trabalham os profissionais da informação (designers, cientistas de dados, estatísticos, jornalistas). Quando chegam a qualquer leitor comum, isto é, quando são transformados em representações que materializam a contextualização atribuída às correlações encontradas nos dados, já se apresentam como informação.

Aliás, abro aqui um parêntese para destacar a principal relação entre as visualizações e a hierarquia DIKW: uma vez que os dados, enquanto registros abstratos de fenômenos, por si sós, pouco representam à cognição humana, é somente após se tornarem informação, isto é, após serem materializados em algum tipo de representação gráfico-visual (as visualizações), que começam a contribuir para a compreensão humana dos eventos no mundo. É por meio dessa interface de textualização que as instâncias quantitativas, abstratas em sua origem (e, por isso, indecifráveis pelo leitor), tomam forma e ganham uma configuração que as permitem ser interpretadas. Além disso, como materializam a possibilidade de compreensão dos sujeitos e os auxiliam na construção do conhecimento, permitindo-lhes agir com sabedoria, as visualizações são compreendidas como artefatos poderosos de cognição.

Assim, se é assumido o caráter simbólico e subjetivo das informações, manipuladas pelo produtor para que cheguem, contextualizadas, ao leitor, bem como se está declarada a interação entre autor, texto e leitor no processo de visualização, então caberá ao leitor não cair em discursos associados a uma pretensa neutralidade estatística quando se deparar com as chamadas visualizações de informação (derivadas de dados abstratos e quantitativos e que requerem o emprego de gráficos em sua composição). As informações textualizadas nessas visualizações – que serão o alvo central desta pesquisa são, essencialmente, produtos sociais. Caberá aos leitores a mobilização de seus conhecimentos prévios e de sua atitude ativa, investigativa, interpretar a “mensagem informativa” (Shedroff, 2000) que chega até ele.

Sobre esse aspecto, aliás, destaco o trabalho de Schield (2004), igualmente situado no campo da Ciência da Informação. A autora enfatiza a necessidade de se promover o

desenvolvimento da literacia estatística como parte da formação crítica dos cidadãos justamente por reconhecer o caráter subjetivo com que se dá o processo de análise dos dados quantitativos e sua consequente transformação em informação. Segundo ela, não se pode jamais desconsiderar que toda estatística seja “socialmente construída” (p.7), isto é, que nenhum dado chegue até nós de forma “bruta”, ou seja, neutra.

Desse modo, tanto o raciocínio Schield (2004) e Buzato (2017) sobre a não neutralidade dos dados, quanto a visão de Ackoff (1989), Shedroff (2000) e Rowley (2007) em relação à Hierarquia DIKW, e os desdobramentos que ajudam a enquadrar o processo de trabalho com as informações como um ato interativo e dialógico, endossam a perspectiva que pretendo adotar nesta pesquisa. Diferentemente da linha de estudos sobre visualizações que as enquadram como interfaces neutras, defendo que é preciso ter em mente que tais objetos semióticos multimodais não podem ser vistos como simples “retratos objetivos da realidade” (Tufte, 2011) – nem devem, ainda, ser chamados de visualização de “dados”; afinal, se lhes foi atribuído contexto, já se tornaram “informação”.

Defendo, ainda, a utilização da nomenclatura “visualização de informação”, inclusive para os textos que circulem na esfera jornalística e tenham sido criados para contar as “histórias” encontradas nos dados – como propõe o JD (justificativa usada por eles para defender a designação “visualização de dados”). Isso porque, ainda que os fenômenos representados na visualização tenham sido revelados por robustas correlações estatísticas, derivadas da análise de vastos *datasets*, e que os modelos gráficos empregados na construção desses artefatos atendam a cálculos matemáticos e a padrões estimados para que haja uma comunicação mais precisa da informação almejada, os objetos textuais finais (produtos que derivam do processo de visualização, mas que, enquanto textos, ainda estão inacabados em seus sentidos) com os quais os leitores (a partir de suas formações, também, discursivas, culturais, sociais etc.) entrarão em contato (de forma sempre ativa e interativa/dialógica) representam informações devidamente contextualizadas, as quais nunca deixarão de caracterizar as escolhas de um dado produtor (sujeito no mundo).

Se replicarmos, na LA, a designação do objeto por “visualização de dados”, correremos o risco de induzir o leitor a aceitar a existência de uma pseudoneutralidade/imparcialidade nas formas com que se pode representar/comunicar visualmente um fenômeno estatístico, replicando, assim, discursos como os de Tufte (2011) de que seria possível ao cidadão comum (caso o designer representasse os dados seguindo os

princípios da excelência gráfica) acessar em uma visualização a realidade imediatamente extraída dos dados.

Desse modo, neste trabalho, situado na LA e alinhado às reflexões já iniciadas por Buzato (2017, 2018), tomarei como norte a perspectiva teórica sugerida pela Ciência da Informação – à luz dos estudos de Ackoff (1989), Shedroff (2000), Rowley (2007) acerca da Hierarquia DIKW – para pensar na distinção entre dado, informação, conhecimento e sabedoria. Ao trazer o debate para a fronteira dos estudos no campo aplicado da linguagem, julgo importante não tirarmos de vista o fato de que, da mesma forma que a noção de informação não pode ser desvinculada de seu caráter subjetivo, também não se deve esquecer de que ela é sempre construída, ou seja, decorre de um processo de interação social – um evento devidamente contextualizado do qual participam sujeitos sociais, históricos e ideológicos.

Como esse processo de coleta dos dados e, ainda, de transformação de dados em informação é obviamente permeado por decisões (sejam elas escolhas conscientes ou simples reflexos de decisões operacionais), suas implicações retóricas são inevitáveis. Caberá ao leitor, então, não apenas a consciência de que não se está diante de um processo transmissivista, de revelação objetiva da realidade, mas sim em um percurso de representação que recorta e, assim, recria apenas uma versão possível dessa realidade.

## **3.2 O conceito de visualização em suas dimensões**

Além da distinção entre dado e informação (já apresentada na seção 3.1), que ajudará a pensar sobre as designações apresentadas para as visualizações em cada campo do saber, sugiro, nesta pesquisa, que passemos a enxergar o objeto considerando-o a partir de três dimensões, uma vez que o termo “visualização” tem sido empregado indistintamente nos estudos interdisciplinares aqui mapeados para nomear fenômenos bastante distintos: área, atividade ou processo, objeto textual – como especifico a seguir.

### **3.2.1 Atravessando as dimensões**

A maior parte dos estudos revisados nesta pesquisa apresentam considerações importantes para discutir as visualizações também aqui nas fronteiras da LA, contudo, como tendem, em geral, a enfatizar o processo de criação/elaboração das representações visuais – por

serem pesquisas direcionadas a cientistas da computação, designers ou jornalistas (criadores de visualização) – acabam por deixar as discussões sobre a camada textual (dos produtos/artefatos resultantes desse processo e das demais camadas que serão envolvidas na leitura) em segundo plano ou restritas a uma análise formal/estrutural, que trata apenas das regras de codificação.

Diante disso, a necessidade de pensar as visualizações a partir dessas três camadas surgiu durante o processo de revisão bibliográfica que compôs esta pesquisa, uma vez que, ao tentar mapear os estudos disponíveis, deparei-me, frequentemente, com a sensação de que os autores atravessavam questões bastante distintas quando se propunham a caracterizar ou definir uma visualização, sem, entretanto, alertar os leitores ou explicitar que estavam discutindo o objeto sob diferentes ângulos.

A opção da maioria dos autores para indicar a complexidade do estudo sobre visualizações é a de iniciar seus livros ou teses apresentando um capítulo teórico em que discorrem sobre as divergências terminológicas existentes nas publicações mais comumente referenciadas (visualização de dados, de informação, de conhecimento, científica etc.). Como consequência, porém, tendem a, cada vez mais, criar (novas) definições que visem a conciliar (como se fossem partes de um único construto) aspectos que remetem a tópicos muito distintos, como: a técnica profissional ou a atividade em si do processo de transformação de dados em informação, o campo de estudos e o produto textual final. Nesta pesquisa, portanto, para buscar facilitar a compreensão do leitor sobre o objeto, proponho explorar o que se tem teorizado sobre as visualizações por meio de um percurso que as considere a partir de três principais dimensões:

I) Visualização enquanto área de pesquisa, campo do saber, seara de atuação profissional.

II) Visualização enquanto processo/atividade técnica: indica tanto a atividade cognitiva individual de abstração (que ocorre na mente humana) quanto a prática profissional, que se apoia em ferramentas (geralmente digitais) e estratégias visuais (e quase sempre gráficas) para transformar dados abstratos em informação (contextualizada) de modo a auxiliar a compreensão humana quando diante de fenômenos complexos.

III) Visualização enquanto objeto semiótico/textual, texto: indica a representação visual que se obtém como produto (inacabado em seu sentido, mas com uma estrutura textual materializada) – resultado da atividade cognitiva (processo mental) ou da aplicação das técnicas de visualização. Pode ser tanto a esquematização que

resulta de cada uma das etapas do processo de visualização realizado pelo profissional (objetos semióticos criados para exploração e organização dos dados) quanto a representação textual final (visualizações já contextualizadas que chegam ao público comum).

Dado esse caminho de organização, trago, a seguir, três considerações feitas sobre visualização (definições criadas pelos autores) que representam referências teóricas<sup>18</sup> frequentes trazidas por grande parte dos estudos por mim mapeados. Dois desses autores são do campo do Design da Informação e um é da Ciência da Computação.

A partir dos trechos reproduzidos, destaco o quanto as três dimensões por mim identificadas se misturam e se atravessam nas palavras dos autores, de modo a pouco contribuir, inclusive, para que se consiga dar o devido destaque ao nível textual da visualização (enquanto artefato, objeto semiótico), o qual, aliás, é central neste trabalho. Entendo que, sem que essa dimensão semiótico-textual se concretize (ou seja, sem que se encerre a atividade de transformação de dados em informação com um objeto gráfico-visual que comunique ao leitor o trabalho feito), o processo da visualização não poderá se dizer, de fato, completo. Isto é, mesmo que os estudos situados nos demais campos do saber nem sempre busquem dar ênfase ao produto-visualização, algo sobre ele certamente se manifestará nas discussões estabelecidas pelos autores aqui apresentados (mesmo quando as teorias não o explicitam com a devida atenção).

A primeira referência que trago é a reprodução da definição sugerida por Alberto Cairo (2012) para visualização. Cairo é designer espanhol e consiste em um dos principais nomes ligados ao estudo das visualizações no seu campo e, por extensão, também nas pesquisas que guiam uma linha do jornalismo designada como “Jornalismo Visual” (a qual recebe ampla influência de autores do Design).

Visualização é aquela tecnologia plural (isto é, disciplina) que consiste em transformar dados em informação semântica – ou em criar as ferramentas para que qualquer pessoa complete por si só esse processo – por meio de uma sintaxe de fronteiras imprecisas e em constante evolução baseada na combinação de signos de natureza icônica (figurativos) com outros de natureza arbitrária e abstrata (não figurativa: textos, estatísticas etc.) (Cairo, 2012, p.38, tradução e grifos nossos).

---

<sup>18</sup> Da análise bibliográfica realizada, são 3 nomes muito referenciados em estudos sobre o tema no país.

Como se pode notar, ao apresentar visualização como uma “tecnologia plural”, Cairo a está entendendo enquanto disciplina ou área do conhecimento (tal como a Bioquímica, a Engenharia, a Eletrônica – conforme esclarece o próprio autor em um trecho seguinte). Ou seja, antes de qualquer outra coisa, visualização é, para ele, um campo de estudos, já que, como complementa, “reúne um conjunto sistemático de práticas e seus elementos” (2012, p.36) <sup>19</sup>.

Após apresentar essa informação sobre “tecnologia plural”, Cairo passa a se referir à visualização como a atividade de transformação dos dados em informação e a enxerga, então, enquanto técnica ou processo cognitivo que compreende uma das etapas daquilo que, num outro trecho de sua obra, ele destaca ser parte do “Desenho da Informação” (2012, p.33). Entretanto, como se pode ver na referência citada, o autor aborda essas diferentes nuances do objeto dentro de uma única proposição (numa mesma definição) e o faz sem que esclareça isso ao leitor. Uma definição como a de Cairo (2012) só fará total sentido a um leitor técnico, da própria comunidade do design, que já compreendeu a multidimensionalidade que cerca a palavra “visualização” (referenciada aqui como “visualização-área” e “visualização-atividade”), já que isso não é anunciado em momento algum pelo autor.

Para não reduzir a análise do trabalho de Cairo (2012) à reprodução de um único trecho, trago a seguir uma outra definição proposta por ele, no mesmo texto, em que se percebe semelhante flutuação entre as dimensões que compõem o objeto: “Visualização consiste no uso de representações gráficas para ampliar a cognição e, dessa maneira, os termos ‘visualização’ e ‘infografia’ dão nome a uma única disciplina” (p. 33, grifos nossos).

Dessa vez, além de aludir à atividade/processo e à disciplina (como já havia feito nos trechos apontados anteriormente), o autor assume a existência de uma camada textual das visualizações, entendendo-as como “representações gráficas para ampliar a cognição”, ou seja, como artefatos semióticos (produtos) que agregam cognição externa à mente. Novamente, percebe-se que Cairo, a partir de uma manobra linguística (a de adotar a expressão “tecnologia plural”), tenta conciliar, em uma única definição para o conceito de visualização, duas das camadas que ele enxerga serem indissociáveis à discussão: a de campo do saber e a de técnica de transformação de dado em informação. Definições como essa, apesar de suficientes para

---

<sup>19</sup> No raciocínio do autor, a título de esclarecimento, as tecnologias singulares (em comparação às tecnologias plurais) seriam aquelas que designam os aparatos tecnológicos em si, tais como: celulares, máquinas, softwares, que consistem, segundo ele, em objetos, processos ou métodos criados com a finalidade de cumprir uma determinada função ou tarefa. Já os grupos ou conjuntos dessas tecnologias singulares inter-relacionadas, que permitem emergir alguma outra invenção, indicam o que o autor denomina de “tecnologias plurais”.

atender às necessidades teóricas de seu campo de atuação, pouco contribuem para o esclarecimento do leitor comum ou do pesquisador situado em uma outra disciplina e que se proponha a compreender a visualização.

Essa falta de gerenciamento das dimensões envolvidas nas designações sobre visualização não é, porém, exclusividade de Cairo (2012), podendo ser notada também em outros autores tidos como referências no campo em que atuam.

Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), segunda referência selecionada nesta seção, são vistos como precursores nos estudos sobre visualização no campo da Ciência da Computação e têm suas definições referenciadas pelos teóricos de todas as demais áreas que se propõem a pesquisar sobre o assunto. Para eles, visualização da informação pode ser caracterizada como “o uso de representações visuais interativas de dados abstratos, auxiliado por um computador, para amplificar a cognição” (p.515, grifos nossos). Ou seja, o foco da definição apresentada pelos autores está no “uso” das ferramentas computacionais para transformar dados em informação, isto é, na dimensão da visualização enquanto atividade/técnica em si.

Linhas abaixo à apresentação desta definição, porém, os mesmos autores apontam que a “visualização da informação precisa ser diferenciada de outras áreas a ela relacionadas, como a visualização científica”<sup>20</sup> (Card; Mackinlay e Shneiderman, 1999). Nesse momento, assim como vimos em Cairo (2012), da alusão à atividade, passa-se a falar sobre a área de atuação ou o campo de pesquisas que se dedica a explorar a visualização como objeto de estudos. Isso se verifica também na citação abaixo quando os autores empregam o termo “campo” (em inglês, “*field*”) para agrupar visualização de informação e visualização científica sob os estudos do que entendem ser os “gráficos de dados”:

“Tanto a visualização da informação quanto a visualização científica pertencem ao campo mais amplo dos gráficos de dados, que é o uso de representações visuais abstratas e não representacionais para amplificar a cognição. Os gráficos de dados, por sua vez, fazem parte do design da informação, que se preocupa com representações externas para amplificar a cognição” (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p. 515, tradução e grifos nossos)<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> A distinção entre Visualização de Informação e Visualização Científica se tornará mais clara com as explicações que acompanham a seção 3.1 deste capítulo.

<sup>21</sup> “Both information visualization and scientific visualization belong to the broader field of *data graphics*, which is the use of abstract, nonrepresentational visual representations to amplify cognition. Data graphics, in turn, is part of *information design*, which concerns itself with external representations for amplifying cognition” (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p. 515)



Ainda em Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), é possível perceber a alusão, apesar de bastante pontual, à terceira dimensão das visualizações, a de objeto textual (produto resultante do processo de manipulação das técnicas de visualização previamente mencionadas), na seguinte citação: “O produto final [da visualização da informação] é uma representação compacta (e simplificada) dos dados originais que apoiam um conjunto de decisões futuras”<sup>22</sup> (p. 515, grifos nossos).

Como se nota, em uma mesma página, e sem que se delimite ao leitor de forma explícita as camadas de sentido a que remetem suas afirmações, as visualizações são vistas como área, como técnica e como produto. Essa flutuação, porém, embora pareça associada apenas ao emprego de um termo ou conceito, se estende para a discussão epistemológica, principalmente quando referenciados em trabalhos de outros campos do saber.

Como terceira e última referência teórica revisada sobre esse tópico, trago, finalmente, os apontamentos de Giannella (2014a), designer com diversos trabalhos publicados sobre *infovis* e que compartilha de uma linha teórica semelhante à de Cairo (também designer), mas, diferentemente de outros autores, já aponta uma tentativa, em suas publicações, de organização mais explícita para a multidimensionalidade contida nas análises da visualização.

Segundo a autora, visualização da informação pode ser entendida em sentido lato ou sentido estrito. No primeiro caso, trata-se do “processo cujo objetivo seja facilitar a compreensão de uma grande quantidade de dados ao tornar evidentes relações de semelhança, ordem e proporcionalidade subjacentes a eles” (p.3, grifos nossos). E, no segundo caso, designa-se “o campo interdisciplinar” (p.3, grifos nossos) de estudos, que mescla saberes do Design da Informação, do Design de Interação, da Percepção, da Comunicação Social, entre outros, e visa a oferecer à sociedade meios alternativos de aquisição e produção do conhecimento, além de novos formatos e usos da informação.

Essa estratégia de Giannella (2014a) de discutir a visualização em sentido amplo e estrito já aponta para o leitor a existência de distintas camadas no objeto e contribui, ainda, para destacar a importância que as pesquisas situadas no Design Gráfico (Design da Informação) e na Ciência da Computação tendem a dar para a atividade/técnica (seja ela operacional/profissional ou cognitiva/individual) de transformação de dados em informação.

---

<sup>22</sup> “The final product is a compact (and simplified) representation of the original data that supports a set of forward decisions” (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p. 515)

Contudo, mesmo tendo organizado as significações de visualização em apenas dois sentidos, Giannella (2014a) também acaba por esbarrar na dimensão do produto textual; dessa vez, porém, sem fazer uma delimitação explícita. Ainda assim, como se pode ver no trecho a seguir, essa camada é subjacente à discussão e, por isso, embora ela não se mostre com o devido destaque, manifesta-se permeada às demais reflexões da autora. Novamente, as dimensões do objeto se atravessam, mas não explicitação dessa questão para o leitor.

“A visualização da informação corresponde a uma modalidade de organização e apresentação visual da informação e pertence ao universo maior constituído pelo Design da Informação” (Giannella, 2014a, p.3, grifos nossos)

Como designer, não é interessante a Giannella (2014a) desvincular sua atenção da visualização enquanto processo ou atividade (técnica) da análise da visualização enquanto produto/objeto textual, afinal, interessa-lhe justamente pensar as etapas dessa produção e as técnicas/habilidades profissionais nela envolvidas – daí o fato de, na citação acima, vermos uma definição para visualização da informação que concilia as modalidades de organização e de apresentação visual como sendo, ambas, parte do trabalho do Design.

E se é compreensível que os designers mobilizem seus olhares para o processo de elaboração da informação que será visualizada, e os cientistas da computação, aqui ilustrados por Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), não se dediquem a desvendar a fundo as características do produto-visualização e enfatizem, em vez disso, as técnicas de manipulação, exploração dos *datasets* (pelos profissionais ou pelos usuários) e as ferramentas tecnológicas envolvidas nessa mediação, a nós, da LA, é a camada textual das visualizações que deverá nortear as discussões.

Para que possamos pensar as estratégias que melhor preparem os leitores para lidar com esses textos (cuja estrutura ainda não foi pensada ou descrita pelos estudos aplicados da linguagem), não poderemos, no entanto, descartar completamente as demais camadas que atravessam as teorias sobre esse objeto de estudos – daí a necessidade de organizarmos as referências existentes a partir dessa proposta de exploração em 3 dimensões. Sem entender as discussões que permeiam a visualização enquanto área e a visualização enquanto processo/atividade técnica será impossível, por exemplo, descrever as estratégias de leitura mais apropriadas para lidar com esse novo gênero textual/discursivo. Para didatizar o gênero, será preciso transitar por suas esferas de produção e de circulação, e isso envolve conhecer e explorar as linguagens nelas empregadas, os códigos já sistematizados e os discursos que as atravessam.

Diante disso, dedico-me, a seguir, a dois objetivos: i) mapear o que as publicações de cada um dos campos do saber aqui selecionados já antecipam como contribuição em relação às três camadas da visualização (refletindo sobre o que foi teorizado e definido) e, depois disso, ii) discutir o que pode ou não ser aproveitado dessas discussões na didatização do objeto quando o projetamos para a LA e, conseqüentemente, para a aula de Língua Portuguesa – inclusive no que tange às características textuais.

### **3.2.2 Visualização como área**

Grande parte dos estudos revisados neste trabalho fazem alusão, em algum momento, à visualização como sendo um campo epistemológico interdisciplinar já consolidado ao longo da história (também designado por *Infovis* – com inicial maiúscula – abreviatura derivada da expressão, em inglês, “*Information Visualization*”), mas que ganhou novos contornos após a ascensão das tecnologias digitais e os *softwares* modernos que permitem manipular amplos *datasets* (e mais especificamente após a Virada Computacional da década de 1990). Apesar de convergirem no interesse pelas visualizações e admitirem seu vínculo com práticas históricas de representações visuais, cada área ou comunidade de pesquisa apresenta, porém, uma delimitação própria para a essência do objeto que está sob investigação e, por isso, aquilo que lhes interessa saber ou desvendar, bem como a perspectiva teórica que os norteia – e, por consequência, a terminologia adotada para designá-las –, obviamente diverge.

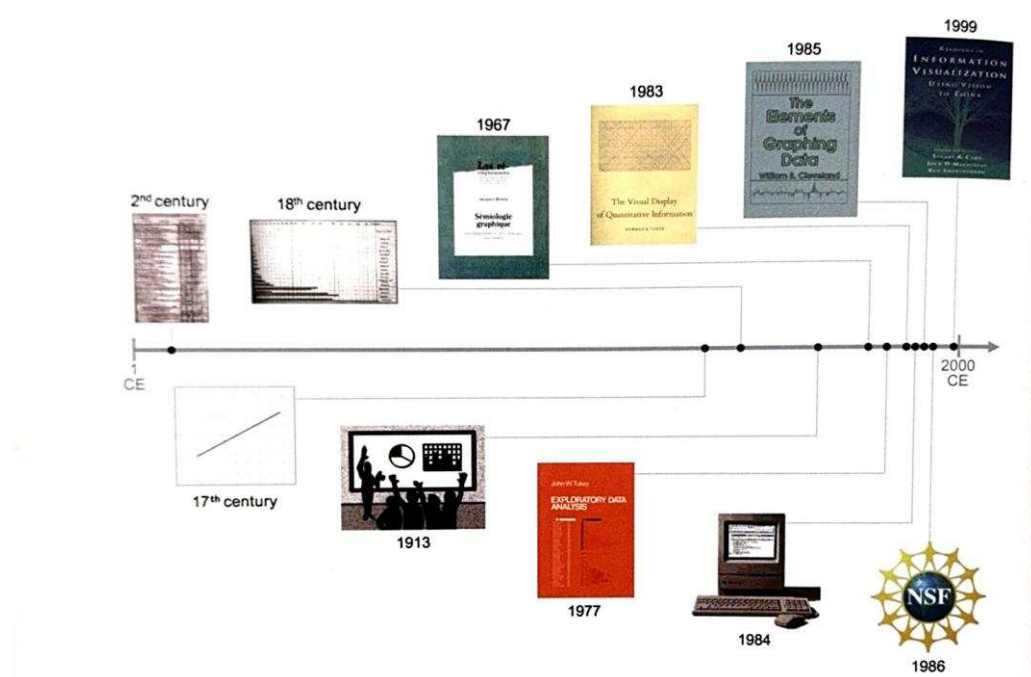


Figura 7 - Gráfico de evolução da visualização ao longo da história por Stephen Few (2009, p. 14)

S. Few (2009), por exemplo, cujos estudos visam a contribuir com a Inteligência dos Negócios (*Business Intelligence*) e se situam no campo da Administração de Empresas, entende que a “Visualização de Dados” seja a área que engloba mais amplamente todos os estudos acerca de representações visuais que tenham por objetivo explorar, analisar ou comunicar os dados (p.12). Para ele, a origem desses estudos remete ao século II quando foram criadas, no Egito, tabelas para organizar dados astronômicos como ferramentas de auxílio às navegações. Todavia, é com o avanço da geometria analítica e a descoberta do Plano Cartesiano (com o sistema de coordenadas que torna possível representar pontos no espaço a partir de retas, curvas e círculos) no início do século XVII, bem como com a criação dos primeiros gráficos de linhas, barras e pizza por Willian Playfair durante a Revolução Americana, no século XVIII, que o autor entende ter-se consolidado a força das visualizações.

Novos contornos não pararam de ser dados desde então: com estudos científicos que atravessam todo o século XX (Bertin, em 1983; Cleveland, em 1994; Tufte, em 2011) e com a popularização dos computadores domésticos desde 1984 (Giannella, 2015). Mais recentemente, com a aplicação do acesso livre a grandes *datasets* decorrentes do fenômeno sociotécnico do Big Data e a ferramentas de criação de visualização para leigos, uma nova etapa se consolidou e, além de assumir o protagonismo em publicações jornalísticas, as visualizações

passaram a compor outros discursos da esfera cidadã: campanhas políticas, decisões sobre vacinação, conscientização sobre índices de violência etc.

Com essa breve linha do tempo, torna-se evidente não ser possível estudar as visualizações atuais sem que se leve em consideração a sua relação com a quantificação e, mais especialmente, com o emprego dos gráficos – uma das principais ferramentas estatísticas para comunicar ao público em geral os fenômenos identificados a partir do cruzamento de dados. Diante disso, é comum vincular os estudos das visualizações também à exploração das noções básicas da Estatística, como o conhecimento sobre variáveis, escala, coordenadas cartesianas e, principalmente, tipos de gráficos existentes.

Recuperando a perspectiva de Few (2009) para compreender a visualização como campo de interesse epistemológico, o autor destaca que, sob esse grande guarda-chuva que caracteriza a área da “Visualização de Dados” – designada assim por ele pelo fato de entender serem estudos que recaiam sobre representações gráfico-visuais que tenham como ponto de partida a exploração de uma grande quantidade de dados –, existem duas grandes subáreas: a da “Visualização da Informação” e da “Visualização Científica”. Trata-se, para ele, de setores que lidam com tipos particulares de representação visual, já que dependem da característica do fenômeno que está sendo representado, bem como do tipo de dado que se tem à disposição.

Para Few (2009), que se apoia nas definições de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), enquanto a Visualização da Informação lida, obrigatoriamente, com dados abstratos e com a representação de eventos que só ganharão forma física quando acoplados às estratégias de representação gráfica; a Visualização Científica cuida das representações visuais de dados não abstratos e de fenômenos que até são invisíveis a olhos nus, mas cuja natureza física pode ser mapeada quando submetida a mediações de instrumentos científicos (como microscópicos, scanners etc.) (Giannella, 2015).

A título de esclarecimento, a ocupação central dos estudos ligados ao campo da Visualização Científica, segundo Friendly (2005), são os fenômenos 3-D (arquitetônicos, meteorológicos, médicos, biológicos etc.), nos quais a ênfase recai sobre representações realistas de volumes, superfícies, fontes de iluminação, e assim por diante. Nesse sentido, explora-se a técnica das visualizações para que se materializem em imagens mais didáticas certos fenômenos cuja natureza já se apresenta associada, em algum grau, a uma característica física.

As figuras abaixo, apresentadas por Figueiras (2016), são exemplos de visualizações científicas e as reproduzo aqui a título de ilustração:



*Figura 8 - Gráfico 3D dos vários estados de uma substância fictícia com propriedade semelhantes à água*

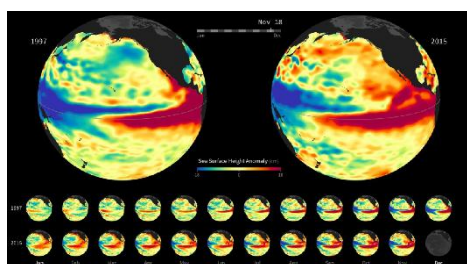


*Figura 9 - Comparações de anomalias na altura da superfície do mar no Oceano Pacífico em 2015 e durante o El Niño em 1997 pela NASA*

Fonte: Jentoft-Nilsen (2015) apud Figueiras (2016, p. 55)

Apesar desses esclarecimentos sobre a subárea da Visualização Científica, não me estenderei em relação a eles pelo fato de não estarem vinculados aos objetivos desta pesquisa. Minha intenção aqui foi apenas a de pontuar a subdivisão proposta por alguns autores para o estudo da área e, especialmente, a de destacar a condição da abstração como sendo um fator inseparável ao que se entende por Visualização de Informação – aspecto com o qual se alinha a definição adotada neste trabalho.

Quanto à distinção entre Visualização de Informação e Visualização Científica, embora a entenda como importante para aqueles que lidam diretamente com os bancos de dados (a quem interessa a distinção quanto ao tipo de dado envolvido no trabalho), nesta pesquisa, em que não abordarei as nuances teóricas que norteiam os que se dedicam a produzir visualizações, não se trata de uma distinção significativa – que mereça uma reflexão para além da caracterização que aqui já foi apresentada.

A linha de raciocínio de Few (2009), conquanto esteja vinculada aos estudos situados no campo dos Negócios, não se restringe a eles. As publicações alinhadas ao Jornalismo de Dados (uma corrente em ascensão no Jornalismo contemporâneo e que se situa

no campo mais amplo da Comunicação Social) usam de uma justificativa semelhante à do autor para explicar por que designam a comunidade de interesse por “Visualizações de Dados”.

Basicamente, a prática de produção de Jornalismo de Dados (doravante JD) consiste na obtenção, no tratamento e no cruzamento de grande quantidade de dados relativos a certo fato ou assunto, assim como na apuração da reportagem a partir do conjunto de dados e na geração de visualizações que circularão em diferentes plataformas editoriais (Mancini, L.; Vasconcellos, F., 2016). Diante disso, para esse campo, interessa marcar – aos leitores em geral e, especialmente, às demais linhas de pesquisa – que o objetivo da área é encontrar um fenômeno com valor noticioso em bases de dados com milhares ou milhões de registros, os quais dificilmente seriam manejáveis sem a ajuda de computadores. Assim, os profissionais apoiam-se nas técnicas de visualização, buscando extrair dos dados uma “narrativa” que será sustentada para os leitores.

Para eles, então, denominar a área em que atuam como “Jornalismo de Dados” (JD) ou “Jornalismo Guiado por Dados” (JGD)<sup>23</sup> e, mais especificamente, o objeto de interesse como “Visualização de Dados”, deixa explícita a concepção de que a matéria que chegará ao leitor consiste em uma “história” que teve origem nos dados e que também será contada através dos dados (o que revela um processo diferente de somente usar estatística para comprovar uma hipótese ou narrativa a qual já tenha sido previamente planejada e apenas requer ser evidenciada numericamente, como ocorre nas chamadas RAD – Reportagens Apoiadas em Dados).

JGD tem por objetivo, justamente, a produção, o tratamento e o cruzamento de grandes quantidades de dados, de modo a permitir maior eficiência na recuperação de informações, na apuração de reportagens a partir de conjuntos de dados, na distribuição em diferentes plataformas (computadores pessoais, smartphones, tablets), na geração de visualizações e infografias. Principalmente, as técnicas de JGD permitem ao jornalista encontrar informação com valor noticioso em bases de dados com milhares ou milhões de registros, dificilmente manejáveis sem a ajuda de computadores. Facilitam, ainda, o trabalho de comparar diferentes bases de dados, para a produção de novo conhecimento sobre a sociedade, criando *mash-ups* ou relatando os resultados em texto, audiovisual e imagem (Träsel, 2014, p.108)

Como se pode notar na citação acima, embora se vincule a área (e, nesse caso, também o objeto textual) à designação “Visualização de Dados” pelos motivos reportados anteriormente, a contradição terminológica não passa despercebida, já que o próprio autor alega

---

<sup>23</sup> Em todos os textos selecionados nesta pesquisa, os termos são entendidos como sinônimos e derivam das designações “Data Journalism” e “Data Driven Journalism”, respectivamente. Alguns autores dizem preferir o nome “Jornalismo Guiado por Dados” pelo fato de a expressão “Jornalismo de Dados” gerar um cacófono (Träsel, 2014).

caber ao jornalista de dados “encontrar informação com valor noticioso”. Não só à luz da teoria DIKW, mas ao próprio senso comum, é sabido que a matéria-prima do trabalho jornalístico é sempre a informação, a qual chega aos leitores comuns de forma contextualizada, após ter passado por um trabalho subjetivo de interpretação dos fatos e ter atendido a exigências editoriais bastante específicas.

Aliás, foram anos de investimentos da LA para consolidar estratégias de ensino de leitura que pudessem ajudar a formar cidadãos capazes de interpelar criticamente os discursos pretensamente imparciais encontrados nas matérias jornalísticas em geral. Assim, diante da justificativa para a adoção da nomenclatura “visualização de dados” (que se desdobrará em “narrativa de dados” para tratar da matéria jornalística em si) ou “Jornalismo de Dados” para aludir à corrente do jornalismo em ascensão, abre-se um alerta para não se deixar iludir pela ideia de que, por ser um trabalho que tenha origem na exploração de um banco de dados e que se consolida textualmente sem se desvincular de representações gráfico-matemáticas, se está diante de um jornalismo mais objetivo, isento e imparcial. O mito do quantitativismo e o objetivismo numérico desacompanhados do constante lembrete de que as estatísticas também não são neutras e de que os gráficos refletem escolhas retóricas de seus criadores desde o momento em que acessam os *datasets* poderão ser o argumento de que muitos jornalistas queriam dispor para recuperar o discurso ilusório de que é possível simplesmente “comunicar fatos de maneira imparcial”.

Nesta pesquisa, por lidarmos justamente com a proposta de um trabalho de leitura crítica com visualizações que circulam na esfera jornalística, será inevitável lidar com citações ou referências teóricas que tenham empregado a expressão “visualização de dados” (seja para indicar quando os jornalistas de dados tratam da área de interesse, seja para reportar o discurso deles ao designarem o artefato textual que acompanha as narrativas de dados, como veremos posteriormente) em vez de “visualização de informação”. No entanto, desde já, registro que, à luz das teorias da linguagem, discordo dessas opções terminológicas. Tanto pelo alinhamento com a Hierarquia DIKW quanto pela rejeição ao movimento que busca endossar a existência de uma suposta neutralidade contida nos números (e nas matérias que deles derivam), defendo não ser coerente, sob a ótica da LA, que uma área que se dedique a veicular informações textualizadas e contextualizadas aos leitores comuns seja chamada de um modo distinto de “Visualização de Informação”.

Assim, se da visão de Few (2009), usada para abrir esta seção, já havíamos tirado a reflexão de que um trabalho didático que atravessasse as visualizações, enquanto área ou campo



de produção do conhecimento, envolve um conhecimento matemático-estatístico básico, desse breve passeio na seara pela óptica do Jornalismo de Dados, entendemos ser necessário reforçar a ideia já defendida neste capítulo (seção 2.2) de que é preciso ler criticamente (e nunca somente ver, perceber) uma visualização. Se os jornalistas se dedicam a construir narrativas que partam dos dados e que são contadas por dados, então os leitores deverão estar preparados para interpelar criticamente as camadas discursivas que permeiam esses dados ao longo de todo esse processo, sem se esquecerem de que, por já terem sido manipulados, correlacionados e contextualizados, são, inevitavelmente, informações. Do mesmo modo que não acreditamos ser possível transmitir informações em um texto exclusivamente verbal, também não será suficiente ensinar a “enxergá-las” em um texto que, embora designado como “visualização”, envolve um trabalho de construção verbal, gráfica e estatístico que vai além do visual.

Vale destacar, contudo, que não são todas as vertentes de estudo do Jornalismo que compactuam com a linha epistemológica do JD. Uma outra corrente, alinhada ao Jornalismo Visual e com amplo diálogo com as teorias do Design da Informação (compartilhada por nomes como Fidler, 1997; Valero Sancho, 2001; Lorenzi, 2019; Figueiras, 2016), entende que a Visualização de Informação (e não de Dados) seja a área interessada em estudar as múltiplas formas de manifestação gráfica da informação que visem a representar o conteúdo de modo didático ao público para ampliar a compreensão. Dentre essas formas, estariam as tabelas informativas, os gráficos estatísticos, as ilustrações científicas, os infográficos etc. Nesse caso, o que se observa, então, é que o objeto de interesse da Visualização de Informação enquanto subárea do Jornalismo Visual recai sobre as técnicas de design que podem ser empregadas para a formatação da informação de modo geral – não importando, assim, se essa informação decorrerá da análise de bases de dados abstratos (informação desestruturada) ou se consiste em uma informação já estruturada do mundo, para a qual apenas se deseja dar uma outra organização (no caso, uma diagramação apoiada em linguagem gráfico-visual).

Pela óptica do Jornalismo Visual, então, vê-se uma inversão terminológica em relação ao JD, já que, para eles, a Visualização de Dados se configura como uma subárea da Visualização da Informação e serve para designar o campo de atuação de profissionais (no Jornalismo ou no Design) que lidam especificamente as visualizações criadas a partir de grandes volumes de dados. Nessa linha de raciocínio, diferente do que se nota no JD, ainda que se entenda a visualização de dados como uma ramificação da visualização da informação, admite-se que, por se aplicar um trabalho de interpretação e contextualização, os dados já se

transformaram em informação – raciocínio que, como disse, julgo ser mais coerente com o que prevê a Hierarquia DIKW adotada como base teórica para esta pesquisa.

Para fechar esse percurso de olhar visualização enquanto área, cabe ressaltar a perspectiva da Ciência da Computação, comumente referenciada pela alusão a Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), considerados, em seu campo, os precursores dos estudos contemporâneos sobre *infovis*.

O interesse dos cientistas da computação em explorar o campo de estudos associado à “Visualização de Informação” é compreender quais são os melhores *softwares* e as melhores técnicas a serem aplicadas em ambientes digitais para que se possa explorar e comunicar dados abstratos de forma interativa aos usuários, possibilitando-lhes *insights*. Não há, nesse caso, uma preocupação dos estudiosos em pensar as visualizações enquanto textos ou produtos (semióticos), mas enquanto técnica. O objetivo é descobrir de que forma as ferramentas digitais disponíveis podem ser manuseadas pelos usuários para possibilitar uma experiência interativa com os dados, de modo a permitir uma certa autonomia na manipulação de um conjunto (já previamente selecionado) de dados.

Como o contexto contemporâneo é quase que completamente guiado pelas plataformas digitais e como, também, há uma série de bases de dados abertos e *softwares* de manipulação de *datasets* amplamente acessíveis, as contribuições da Ciência da Computação têm sido importantes mesmo para aqueles que pesquisam o objeto em outras fronteiras do conhecimento – e até a usuários comuns que queiram explorar, por si sós, as técnicas de visualização.

Em síntese, cada uma das áreas mencionadas trata o objeto de uma perspectiva epistemológica diferente e, independente do termo escolhido para designar o campo de atuação (Visualização, Visualização de Dados, Visualização de Informação), dedicam-se a traçar estratégias para os produtores de uma visualização (designers, jornalistas, cientistas de dados, analistas de negócios), mas, ainda assim, deixam pistas para que possamos pensar os requisitos necessários para um trabalho na “área de Visualização” também dentro das fronteiras dos estudos aplicados da linguagem.

O já destacado domínio das habilidades estatístico-matemáticas citado na abertura desta seção, em especial no que diz respeito ao conhecimento dos tipos de gráficos que podem ser usados em uma visualização, bem como a também já mencionada habilidade de interpelar criticamente os vieses discursivos que atravessam o trabalho subjetivo de manobra com as

ferramentas de design com a qual lidam os criadores de uma visualização (que podem, inclusive, ser guiados por uma determinada linha editorial específica quando circulam em contexto jornalístico) dão a pista de quais devem ser os aspectos a serem considerados pelos estudos em LA para que se possa contribuir com as pesquisas já existentes, de modo a agregar a perspectiva do leitor (e da leitura) aos recortes epistemológicos até então propostos – tópico que será sistematizado com mais detalhes no capítulo 4 desta dissertação.

Proponho que, na LA, o mais coerente seria designar a visualização enquanto área como “Visualização da Informação” (ou *Infovis* – com inicial maiúscula) – tanto pelo alinhamento com a teoria da hierarquia DIKW quanto pelo fato de acharmos importante afastar qualquer possibilidade de se atrair para os estudos da linguagem a visão quantitativista que replica a ideia de que os dados sejam formas de registro objetivo da realidade (Tufte, 2011), concepção que anula qualquer olhar crítico para o processo e que reveste de uma pseudoneutralidade o trabalho da área.

### **3.2.3 Visualização como processo/atividade/técnica**

Não é possível descrever/compreender um gênero textual ainda pouco conhecido (no caso, a visualização enquanto texto), sem levar em conta que a leitura desse gênero estará sempre encaixada em alguma prática situada (de letramento), seja no âmbito da sua produção primária (a representação visual dos dados pelo designer), da sua apresentação (no site ou no jornal, por exemplo) ou da sua leitura (crítica), no caso, na aula de Língua Portuguesa. Para isso, é preciso compreender alguns traços das esferas discursivas nas quais esse gênero é produzido e nas quais posteriormente ele circulará (já que o conteúdo temático e o estilo se associam a elas de alguma forma), assim como é fundamental considerar as linguagens que o compõem e as suas características composicionais (foco do capítulo 4 desta dissertação) – tarefa essa que depende da compreensão do processo de produção de um determinado texto, bem como das etapas e linguagens que o acompanhem.

No caso das visualizações, isso será ineficaz se não considerarmos como os diferentes campos do saber entendem funcionar a atividade de visualização em si, isto é, o visualizar enquanto processo ou enquanto técnica profissional – seja para exploração de um *dataset*, seja para comunicação das informações já estruturadas.

A formação de cidadãos letrados que sejam capazes não apenas de reconstruir os sentidos e as significações das representações textuais com as quais se deparam, mas que também interpretem os contextos sociais e culturais de circulação e produção desses discursos depende de que se pense em práticas situadas de letramento (Rojo, 2012, p. 29), o que exige fazer com que os leitores entrem em contato com os textos de outros espaços culturais que não os escolares, conhecendo as atividades em sua produção, sua esfera de circulação e seu contexto de leitura. Diante disso, para que o professor possa, em sala de aula, também propor atividades situadas com visualizações de informação, é fundamental que ele conheça, ainda que minimamente, como elas são produzidas – daí o fato de, neste trabalho, explanarmos sobre como funciona a estrutura composicional e a gramática desses textos, bem como qual é a taxonomia básica de gráficos (capítulo 4) usada pelo produtor quando de sua elaboração. .

É com esse propósito que entendo ser importante considerar a segunda dimensão envolvida na compreensão do nosso objeto de estudos: sua caracterização enquanto processo de produção/comunicação de informações ao leitor ou, em outras palavras, enquanto atividade técnica que permite explorar e/ou comunicar dados abstratos aos cidadãos comuns, de modo não somente a permitir compreensão, mas também agregar cognição externa e ampliar as possibilidades de *insight*. Como destaca Kirk (2012):

“Por meio da visualização, procuramos retratar os dados de maneira que nos permitam vê-los sob uma nova luz, para observar visualmente padrões, exceções e as possíveis histórias que possam estar por trás de seu estado bruto. Trata-se de considerar a visualização como uma ferramenta de descoberta” (p.10)

Edward Tufte (2011), estatístico e designer que se tornou uma das maiores referências em infografia, já antecipava a ideia de visualização gráfica como ferramenta de exploração e atividade de descoberta sugerida por Kirk (2012) na citação acima quando dizia que “os gráficos são instrumentos para raciocinar sobre informações quantitativas” (2011, p. 10) e que “olhar imagens de números” é “a maneira mais eficaz de descrever, explorar e resumir” (idem) um conjunto de dados - mesmo um conjunto muito grande. Com essas falas, o que Tufte (2011) sugere é que, por meio de técnicas que manobram elementos gráfico-visuais, é possível não só comunicar medições e correlações estatísticas complexas, como permitir que os leitores raciocinem de maneira mais fácil sobre os fenômenos ali reportados.

Tal possibilidade de ampliação da consciência e do raciocínio, explorada então pelos **matemáticos** como uma das vantagens comunicativas dos gráficos em relação a outras formas de cálculo ou demonstração numérica, também é destacada pelo cientista da computação

S. Card como sendo a grande contribuição que as técnicas de visualização podem oferecer para os indivíduos em si e para o trabalho mais amplo de construção do conhecimento na vida em sociedade (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999). Segundo ele, as visualizações são processos que agregam potencial de cognição não pelo fato de haver uma “superioridade mística das imagens sobre as outras formas de comunicação” (p. 515), mas porque oferecem ao usuário uma ajuda para transformar dados do mundo (externo à mente) em recursos possíveis para que, aí sim, os fenômenos sejam pensados, e as decisões, tomadas.

Para os autores, a visualização:

“(...) amplia a cognição por: (a) aumentar os recursos de memória e processamento disponíveis para os usuários; (b) reduzir a busca por informações; (c) usar representações visuais para melhorar a detecção de padrões; (d) permitir operações de inferência perceptiva; (e) usar mecanismos de atenção perceptiva para monitorar e (f) para codificar informações em um meio manipulável. (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p. 515, tradução nossa).

Como se pode notar pelo pensamento de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), aos cientistas da computação, então, interessa sobremaneira pensar nas visualizações enquanto processo/técnica, uma vez que configuram estratégias possíveis para que os bancos de dados, cada vez mais amplos e complexos, possam ser acessados, processados, codificados e compreendidos (numa interação mediada por softwares e programas com recursos cada vez mais avançados de criação) pelos indivíduos em geral ou pelos especialistas que se beneficiarão desse acesso para criar conteúdo, notícia, produtos, aplicativos etc. Se aos estatísticos, o interesse era ter ferramentas para “ver os números” e explorar as hipóteses sugeridas pelas correlações encontradas nos dados, como sugeriu Tufte (2011), aos analistas de dados e estudiosos da computação, o mais importante é disponibilizar aos usuários caminhos de facilitação da atividade de visualização (vista enquanto técnica) e ferramentas interativas de manipulação dos dados nos ambientes digitais.

Para compreender como se dá o processo de produção de uma visualização, inicio pelas considerações de Few (2009), que, como vimos na seção anterior é um autor cujos estudos se situam no campo da Administração de Empresas (mais especificamente no setor de Inteligência dos Negócios) e que também é referenciado por pesquisadores de inúmeras outras áreas quando se discute de modo mais amplo as estratégias de visualização. Para ele, a visualização de dados – enquanto atividade técnica (pensada, no caso, para facilitar a tomada de decisões empresariais) – serve, primeiro, para apoiar o “*sense making*” (p.12) e só depois de

finalizadas as etapas de exploração e realizados os mapeamentos visuais que contribuem para a compreensão dos fenômenos estatísticos encontrados é que se vai pensar na visualização como etapa de comunicação (que culmina com a elaboração do produto semiótico que chegará ao público comum). Cada uma das fases desse processo (tanto no momento de exploração quanto no de comunicação) se dá com o apoio de representações visuais ou gráficas, as quais, segundo Freitas *et al* (2001),

(...) correspondem às figuras ou imagens empregadas para representar o conjunto (ou subconjunto) de dados sob análise. Além dos gráficos tradicionalmente utilizados para apresentação de dados, como gráficos de pontos, de linhas, de barras, de torta e histogramas de frequência, que permitem observar relações entre atributos, uma série de representações gráficas mais ou menos complexas são empregadas para codificar através de elementos visuais (cores ou símbolos geométricos) tanto valores como relacionamentos entre entidades ou elementos de dados. (Freitas *et al*, 2001, p. 146)

As representações visuais, desse modo, enquanto etapas de um processo maior que pretende criar (ao seu final) visualizações de informação a leitores comuns, são elaboradas por cientistas de dados, analistas de negócio, jornalistas e designers para que enxerguem, a partir da manipulação de dados crus, os padrões ou as relações existentes entre eles a fim de encontrarem informações que sejam relevantes de comunicar a uma audiência mais geral. Além disso, essas representações se apoiam tanto em recursos visuais básicos (como cores e símbolos), quanto em recursos gráficos, que, por sua natureza matemática considerada objetiva e precisa, auxiliam na identificação e na comunicação de fenômenos complexos.

Entender esse *modus operandi*, é fundamental para que possamos perceber que absolutamente todo o processo de visualização é (apesar mediado por ferramentas tecnológicas) agenciado por escolhas humanas (seleção, descarte e combinação de dados; aplicação de recursos visuais e elementos do design, escolha do modelo gráfico etc.) e, por isso, não se dá de maneira neutra ou objetiva – como sugerem muitas explicações encontradas nos estudos sobre visualização advindos da Ciência da Computação, do Design e, até, do Jornalismo. Mesmo nas etapas designadas por eles como simples exploração de dados crus, nas quais os profissionais entendem estar apenas tentando encontrar informações relevantes para “mostrá-las” aos leitores, escolhas são realizadas o tempo todo: quais conjuntos de dados devem ficar e quais devem sair; quais intervalos merecem ser considerados e quais não; quais gráficos e em quais escalas se deve construir a representação visual que será analisada; quais legendas devem acompanhar o gráfico etc.

A seguinte figura, sugerida por Card, Mackinlay e Shneiderman (p. 9) ilustra as etapas do que ele nomeia como “Processo de Visualização da Informação”:

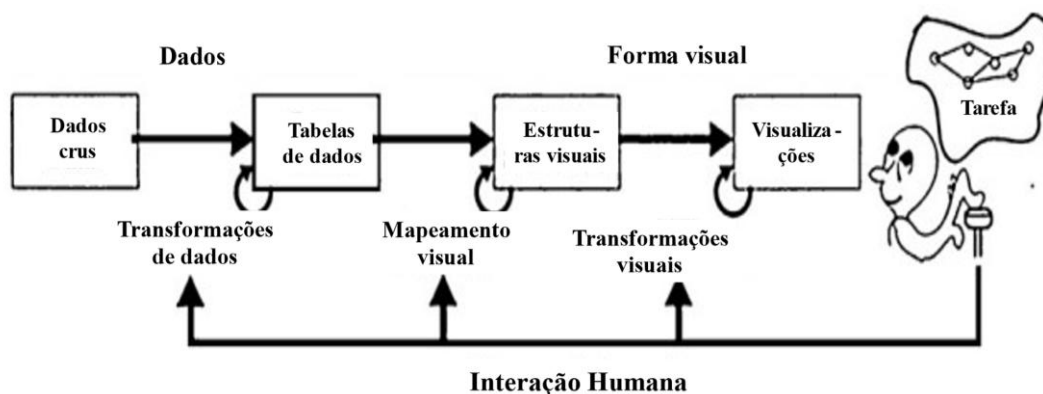


Figura 10 - Processo de Visualização de Informação

Fonte: Card, Mackinlay e Shneiderman (1999, p. 9, tradução minha)

O que se percebe, pela Figura 10, é que cada etapa da tarefa (no caso, vista enquanto atividade técnica realizada por profissionais) decorre de uma estratégia ou conjunto de operações técnicas, mediadas por ferramentas e tecnologias, mas sempre vinculadas à manipulação/atuação humana.

Primeiro, realiza-se a transformação de dados brutos em tabelas, o que exige descrições relacionais e, por isso, já se compõe como um primeiro tipo de intervenção e agenciamento do produtor. Dessas tabelas, os cientistas de dados e designers criam os mapeamentos visuais iniciais, que os ajudam a compreender melhor as relações existentes e identificar os possíveis padrões – os quais passarão, então, por uma nova camada de interpretação. As transformações visuais subsequentes indicam as operações que são feitas já levando em conta aquelas representações visuais iniciais e objetivam, numa nova etapa do processo de conversão de dados em informação, deixar mais claro o que se pretende comunicar ao leitor comum. Nesse momento, como destaca Freitas et al (2001), é frequente o emprego de estratégias que visem a mostrar aspectos adicionais sobre os elementos do conjunto de dados disponíveis, por meio, por exemplo, da “mudança do ponto de observação, da manipulação geométrica ou da indicação de região/subconjunto de interesse” (p. 150). Ou seja, da mineração dos dados a sua organização e interpretação, as escolhas do produtor são parte inseparável da visualização.

Em todas as etapas, manobra-se com os dados (combinando-os, estruturando-os, relacionando-os) e mobilizam-se ferramentas, recursos e linguagens para que se possa

comunicar as informações desejadas. Seja para explorar o conteúdo, seja para fazê-lo chegar até os leitores, a visualização enquanto processo/ atividade técnica se apoia em uma sequência de tarefas operacionais que, de fato, atendem a um método e são guiadas por regras objetivas (como todo sistema), porém, consiste também, e indiscutivelmente, em um processo de criação subjetiva, que implica escolhas recorrentes a serem realizadas por seu criador.

Ao se tornarem textos, mesmo que se apoiem em uma linguagem gráfico-matemática e, assim, se apresentem estruturalmente mais objetivas por seus criadores, as visualizações exigirão dos leitores a mesma postura crítica que se impõe quando em face de um texto exclusivamente verbal.

Tanto nos estudos vinculados à Ciência da Computação quanto nas pesquisas associadas ao Design da Informação, o que se percebe é que essa dimensão das visualizações, enquanto processo/atividade cognitiva, é a que mais lhes interessa; afinal, ambas as áreas buscam justamente compreender as formas mais eficazes de facilitar a cognição de uma audiência comum (não especializada em dados) quando da necessidade de se extrair informações a partir de uma grande quantidade de dados (abstratos) que se tenha à disposição.

Todavia, enquanto as teorias vinculadas aos estudos da Computação veem a prática da visualização de informações obrigatoriamente situada no ambiente digital e vinculada à interatividade (no sentido de possibilitar que os usuários manipulem um intervalo controlado de dados via ferramentas computacionais) (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999) – num processo, portanto, que começa com analistas de dados, mas se mantém ainda parcialmente aberto para o público em geral, com pouca relevância sendo dada aos produtos finais (que ocorrerão de múltiplas formas para atender ao objetivo de cada usuário); aos estudiosos do Design, interessa entender a fundo o processo de transformação de dados em informação para que se possa auxiliar o profissional a realizar um bom “Desenho da Informação” (Cairo, 2012, p.33) . Ou seja, no caso dos designers, uma vez que o objetivo é facilitar a cognição dos usuários a partir da compreensão daquilo que já foi definido pelos profissionais como sendo a informação relevante para ser comunicada, a interatividade (e mesmo a utilização dos recursos digitais) passa a não ser mais a condição *sine qua non* para concretizar a visualização da informação (como ocorre na visão dos cientistas da computação).

Abaixo, seguem respectivamente as citações de Giannella (2014b), que representa a perspectiva dos designers aqui mencionados, e de Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), apontando a ótica dos cientistas da computação:



“Concordamos com a compreensão de que o uso de computadores não estabelece condição determinante para que haja visualização de informação, pois sua justificativa maior, dentro da abordagem comunicacional, é facilitar a compreensão, o que pode ser alcançado dentro das limitações e potencialidades de qualquer suporte” (Giannella, 2014b, p. 41).

“Podemos definir a visualização da informação como ‘o uso de representações visuais, interativas e suportadas por computador de dados abstratos, a fim de amplificar a cognição’ (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p.7, tradução nossa)<sup>24</sup>

Sobre a questão da interatividade, cabe frisar que na LA, não há como pensar um texto ou o processo de produção/leitura de um texto fora dessa condição. Isso porque, aos olhos das teorias da linguagem centrados na dialogicidade da língua e dos processos de comunicação/interação, independentemente de haver uma programação computacional que possibilite manipular livremente um conjunto de dados, o processo de visualização será sempre interativo, na medida que é aberto à formulação de hipóteses, dotado de nuances estéticas ou de escolhas técnicas que geram certos efeitos de sentido. Para isso, não importa se o produto (objeto final) é dinâmico ou estático e, ainda, se o suporte é o computador ou o papel impresso. A interação se dá entre produtor, texto e leitor; não sendo ditada pela presença de ferramentas de navegação ou de elementos visuais dinâmicos que, eventualmente, aparecerão na tela.

Enfim, para encerrar o percurso de atravessar as áreas pertinentes para apontar como elas pensam a visualização como processo/ atividade técnica, trago a figura a seguir para representar a visão que predomina na esfera do Jornalismo de Dados.

Semelhante ao que ocorre nas teorias do Design, o propósito básico da atividade de produção de visualização em contexto jornalístico é o de apoiar um processo de exploração e *sense making* que se inicia nos dados (visto que a matéria jornalística surge justamente da manipulação e da análise de um complexo *dataset*) e termina no leitor, oferecendo-lhes objetos gráfico-visuais que possibilitem *insights* e a partir dos quais é possível encontrar narrativas (no sentido jornalístico do termo) interessantes, com valor noticioso.

Aos jornalistas, igualmente envolvidos com o compromisso de comunicar informações que já se apresentem devidamente contextualizadas, a função das atividades de visualização é a de ajudar (primeiro) na descoberta de novas histórias (reportagens, notícias, matérias) a partir da revelação de correlações importantes e/ou inusitadas encontradas nos dados

---

<sup>24</sup> Citação original, em inglês: “We can define information visualization as ‘the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data in order to amplify cognition’” (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p. 7).

para pensar os fenômenos sociais e, ainda, no caso de textos veiculados em plataformas digitais, agregar interatividade (aqui adotada com o mesmo sentido empregado pelos cientistas da computação) e engajamento dos leitores aos textos que, cada vez mais, ocorrem nos meios computacionais.



Figura 11 – A Pirâmide Invertida do Jornalismo de Dados (completa)

Fonte: Bradshaw (2011, online, tradução nossa)

Segundo Bradshaw (2011), faz parte da rotina produtiva de um jornalista de dados não apenas compilar, limpar, contextualizar e combinar os dados disponíveis para a criação de uma notícia/matéria, mas também pensar nas estratégias mais adequadas para comunicá-los aos leitores (utilizar, personalizar, humanizar, socializar, narrar e visualizar). É nesse momento que as técnicas de visualização se associam às estruturas narrativas já empregadas em gêneros jornalísticos mais tradicionais (*storytelling*), já que, como vimos, as representações gráfico-visuais se configuram como artefatos eficazes para agregar compreensão na transmissão de mensagens complexas à audiência comum. No JD, a visualização – enquanto atividade/técnica profissional – se dá sempre mediada por uma sequência de representações gráfico-visuais (Freitas *et al*, 2001) e se encerra com a elaboração de uma visualização-objeto textual que será central na matéria jornalística a ser divulgada para o público comum.

A fim de não nos desviarmos do foco desta seção, não detalharei aqui todas as etapas descritas por Bradshaw (2011) que antecedem a criação da visualização em si na pirâmide

associada à tarefa jornalística de comunicar. O que nos interessa entender desse esquema é que a visualização, enquanto processo de transformação de dados em informação, consiste na atividade central do Jornalista de Dados e, por isso, culminará com a elaboração de uma visualização - objeto semiótico e/ou textual. Tal objeto, por sua vez, poderá atuar como o elemento central da matéria jornalística que será veiculada (e, nesse caso, receberá a designação “visualização de dados”) ou será, ele mesmo, a própria matéria completa (agora nomeada de “narrativa de dados” ou “visualização narrativa/ narrativa visual de dados”).

Em síntese, nas fronteiras da LA, pensar a dimensão da visualização enquanto prática profissional/ tarefa técnica, atravessando o que propõem as variadas áreas que se dedicam a estudar o objeto, é importante para que, em um trabalho de leitura crítica de visualizações, não se deixe de levar em consideração os diferentes modos de significação que essa atividade adquire quando inserida nas mais diversas “coleções culturais” (Rojo, 2012) e no conjunto de valores compartilhados em seu processo de produção. Ou seja, no contexto desta pesquisa, e mais amplamente no que entendo que deva ser o trato com esses textos nas aulas de língua materna, considerar o conjunto de etapas e de práticas envolvidas na sua elaboração, bem como as ferramentas, as linguagens e os discursos compartilhados pelas searas profissionais que cuidam dessa elaboração se torna indispensável para que não deixemos de enxergar a visualização da informação, seja enquanto resultado, seja enquanto processo, como uma prática inevitavelmente situada.

Diferentemente do que pode parecer quando se leem as descrições de jornalistas, cientistas da computação ou designers acerca dos “passos” usados para se criar um texto como esse (ou das etapas que se precisa seguir para que tal trabalho se consolide), as visualizações não se restringem a resultados objetivos, ideologicamente isentos, das aplicações de habilidades transportáveis/transferíveis entre contextos e esferas sociais, isto é, simples reflexos de decisões operacionais ou técnicas. Trata-se, na verdade, de escolhas condicionadas por esses contextos socioculturais e pelos valores que os atravessam, o que exige, então, serem enxergadas como práticas de letramento. Mais precisamente, dada a essência inerentemente plural do objeto e, ainda, “a multiplicidade social de discursos, tanto pelo viés da multiculturalidade (diversidade de contextos culturais e linguísticos) quanto da multimodalidade (diversidade de modos de significação)” (Tilio, 2021, p.34), as visualizações podem ser enquadradas como parte do escopo dos novos (e multi)letramentos.

Tal qual se procede quando diante de qualquer prática situada de (multi)letramentos, uma abordagem didática das visualizações exige se dar a partir de um “enquadramento crítico”

(New London Group, 1996, p. 83), isto é, de um trabalho que não desvincule o significado dos enunciados de seus contextos e finalidades sociais. E para que essa postura crítica aflore nos sujeitos em formação, a didatização das visualizações exigirá que se promova uma “instrução aberta” aos cidadãos, ou seja, será preciso que compartilhem não só de uma metalinguagem acerca dos conceitos requeridos na tarefa analítica do texto em si, como também de uma postura consciente diante das práticas envolvidas em todo o processo de produção – e de recepção – desses gêneros (Rojo, 2012).

Nesta dissertação, trato justamente de produzir subsídios para esse tipo de instrução aberta à população no âmbito das aulas de Língua Portuguesa, levando em conta o que há de específico nos modos de significação das visualizações de informação que circulam em contexto jornalístico e na relação entre a prática dos grupos que as produzem e divulgam vis a vis as práticas de leitura ou de letramento escolar. Há, no entanto, que especificar melhor o que, na concepção que venho tentando construir com este trabalho, se poderia entender como leitura crítica de uma visualização. Para isso, parto da discussão abrangente de Luke (2019), em que o autor procura “reembasar” (*reground*) o letramento crítico a partir do contexto teórico acerca da relação entre discurso e sociedade e da nova base técnico-midiática que medeia as práticas de letramento – esta radicalmente diferente daquela em que foi formulada, por exemplo, a visão de pedagogia crítica de Freire e seus contemporâneos.

Luke (2019) afirma que letramentos críticos envolvem a análise da relação entre discurso (em todas as suas formas) e realidades materiais, no sentido de questionar como a informação é moldada, controlada e distribuída através das mídias. Observa que, nas Ciências Sociais contemporâneas, o conceito de realidade está cada vez mais sendo entendido como algo socialmente construído por meio do discurso e, ao mesmo tempo, as novas mídias e suas formas expressivas (como *blogs*, jornalismo e mídias digitais) têm um duplo potencial a ser considerado. Por um lado, elas trazem uma maior possibilidade de se borrarem as distinções tradicionais entre realidade e representação (basta nos lembrarmos de coisas como campanhas de *fake news*, *mundos virtuais*, *deep fakes*, sequestros de identidades digitais etc.); por outro, algumas formas de representação viabilizadas por essa nova infraestrutura técnica (de dados, digital) permitem representar certos fenômenos concretos de consequências reais, substanciais e materiais, como o das mudanças climáticas, de forma supostamente mais tangível e inegável do que nunca. Embora o autor não diga isso explicitamente, é bastante lógico incluir nessas formas de representação as visualizações de informação jornalísticas, que são o foco da pesquisa.

Soma-se à tensão entre esses dois potenciais dos novos meios do letramento, na visão de Luke (2019), uma outra: entre as pedagogias de alfabetização crítica baseadas no materialismo histórico (como no caso de Freire) e as críticas baseadas em perspectivas pós-estruturalistas e pós-colonialistas, que se concentram na fluidez da subjetividade e na análise das realidades sociais e materiais que não são necessariamente centradas na gramática da luta de classes. Independentemente das tensões teóricas sobre quais teorias do discurso (representações do mundo) e da crítica ou da justiça social devem ser usadas na pedagogia da alfabetização crítica – discussão que está além do escopo do problema que aqui se aborda – Luke (2019) reafirma que letramento crítico deve ser pensado como forma de "entender como a representação de mundos possíveis através da linguagem, da imagem, dos textos e dos discursos molda e altera as realidades materiais e sociais, bem como bioecológicas e econômicas desses mundos" (p. 352).

Objetivamente, no que tange à proposta de um modelo de leitura de visualizações de informação jornalísticas que aqui está sendo construída, essa concepção se traduzirá em levar o leitor (aluno) a entender de que maneira a visão de mundo comunicada pelo designer via visualização se apresenta para esse leitor como uma forma de fazê-lo entrar em contato, na verdade, com uma visão de “mundo possível”, a qual não é inquestionável (apesar de ser baseada em dados), mas mediada por posições sociais e discursivas das quais o designer, como sujeito, também participa. Dito de outra forma: ao ler a visualização, o sujeito-leitor precisa entender a representação de (um aspecto do) mundo que o designer pretendeu comunicar-lhe. Para lê-la criticamente, precisará situar o designer, e sua proposta, num ou mais (outros) “mundos possíveis”, baseados na realidade social e material tal qual percebida pelo próprio leitor mediante essa interpelação.

Para levar esse leitor a entender como essa visão do designer é moldada e que consequências essa forma de fazê-lo pode ter no mundo, proponho que a visualização seja interpelada a partir de um levantamento das escolhas de design – que aspectos do mundo material e social o designer escolhe representar e como – organizadas em termos de diferentes “camadas retóricas” estipuladas por Hullman e Diakopoulos (2011), cuja realização abrange, por sua vez, elementos semióticos, cognitivos e tipológicos que reuni e relacionei no capítulo 4 desta dissertação. A criticidade dessa leitura se manifesta na investigação de como essas escolhas podem ser cotejadas com diferentes posições, argumentos ou propostas conflitantes acerca do aspecto do mundo abordado na visualização e, consequentemente, qual delas é a do

designer, por trás da suposta neutralidade absoluta da visualização baseada em informação quantitativa.

### 3.2.4 Visualização como objeto textual e como texto em si

A esta altura do capítulo, a visualização como produto textual ou objeto semiótico que se obtém enquanto resultado do processo subjetivo que deriva da técnica profissional ou da atividade de criar/gerar visualizações já tem algumas de suas características evidenciadas.

Na seção 3.2, por exemplo, apresentei a diferença entre a designação “visualização/objeto semiótico” – que consiste em um artefato gráfico-visual capaz de agregar cognição externa aos profissionais que exploram os *datasets* e que, por isso, atende à função designada por Kirk (2012) como representação da informação – e “visualização-objeto textual/texto” – apresentação gráfico-visual final, que atende ao propósito de “comunicação da informação” (Kirk, 2012, p. 82) e que, por isso, consiste na visualização que chegará à audiência comum. Nesse último caso, a informação a ser veiculada já se encontra devidamente contextualizada: o tipo gráfico selecionado para compor a informação quantitativa é o mais adequado ou o mais fácil de ser entendido pelo público-alvo; há complementações do projeto com inserções verbais, como anotações, título, legenda, destaques; e, de modo geral, todo o conjunto visual já se apresenta mais bem elaborado do ponto de vista do design, com minuciosa escolha de cores e refinamento estético. Essa será, aliás, a concepção de visualização de informação que servirá de base para as discussões centrais deste trabalho – como ficará mais claro ao leitor desta dissertação nos capítulos 4 e 5.

Para que a delimitação conceitual da noção de visualização como objeto semiótico fique, porém, mais precisa, apoio-me nas seguintes considerações de Bertin (2010), que entende serem as representações gráficas um sistema de signos, o qual, semelhante ao que ocorre na linguagem verbal e na escrita, permite registrar e organizar pensamentos:

“O pensamento só pode ser expresso dentro de um sistema de signos. O mimetismo é uma forma natural de codificação; a linguagem verbal é um código de sinais auditivos (que devem ser aprendidos para se comunicar com outras pessoas); a linguagem escrita é outro código; representação gráfica, outro ainda [...] Representação gráfica é a transcrição, no sistema gráfico, de “informação” conhecida por intermédio de qualquer sistema dado. A representação gráfica pode assim ser abordada pela

Semiologia, uma ciência que trata de todos os sistemas de signos.”.<sup>25</sup>(Bertin,2010, p. 4)

Ainda no intuito de estabelecer definições importantes para conceitos que serão empregados nesta seção e no decorrer desta pesquisa – e antes de seguir com o mapeamento interdisciplinar que tratará das características que os outros campos do saber entendem dizer respeito à camada textual das visualizações –, quero acrescentar uma observação conceitual que julgo ser importante para a compreensão das discussões que serão feitas neste capítulo e, também, nos próximos.

Trata-se do fato de que, neste trabalho, denomino de “objeto textual” a visualização que, apesar de já atender ao propósito de “comunicar informação”, por já ter passado pelo processo completo de criação e design, ainda aparece associada/vinculada a um outro gênero – por exemplo, uma apresentação de slides que contará com a visualização, mas que também será guiada pela narração verbal, ou uma matéria jornalística televisionada, que trará a visualização como objeto textual importante, mas que ainda não a delimita como central. Ela apenas ilustra uma informação quantitativa que agrega expressividade ou força argumentativa a um outro texto. Nesse caso, embora já se reconheça aí um caráter textual evidente (pois a visualização não deixará de apresentar um sentido completo em si), ela não é divulgada ao leitor de modo autônomo, isto é, sua compreensão depende dos demais elementos textuais. Nessa situação, a visualização participa do gênero textual, mas não pode ser designada, sozinha, como o gênero textual em si.

Por outro lado, quando eu empregar a especificação “texto” para acompanhar o substantivo “visualização”, estarei apontando que o artefato gráfico-visual em si, devidamente acompanhado de legenda, título, anotações e outras marcações indexais que se julgar necessário (ou seja, ainda contando com a complementação da linguagem verbal, mas estes sendo agora uma parte que integra o próprio objeto (multi)semiótico) é que se faz responsável por carregar todo o sentido a ser veiculado naquela situação comunicativa. Nesse caso, então, a visualização é construída como gênero textual em si, na medida em que carrega ela mesma o sentido completo da mensagem que se desejou veicular. O objetivo de marcar essa distinção entre

---

<sup>25</sup> Citação original: “Thought can only be expressed within a system of signs. Mimicry is a natural form of coding; verbal language is a code of auditory signs (which must be learned in order to communicate with others); the written language is another code; Graphic representation yet another [...] Graphic representation is the transcription, into the Graphic sign-system, of “information” known through the intermediary of any given-system. Graphic representation can thus be approached by semiology, a Science which delas all sign-systems” (Bertin, 2010, p.4)

“objeto textual” e “texto” neste trabalho é apontar a diferença entre a visualização ou o gráfico de dados que acompanha uma matéria jornalística qualquer, que apenas ilustra com elementos quantitativos o teor contido em um texto verbal, e a visualização que se configura como central à construção da matéria jornalística (denominada, agora, por “narrativa de dados”), uma vez que é dela que parte o teor central da discussão. Quando há um texto verbal acompanhando é porque, com ele, se prepara o leitor para o que se vai encontrar na visualização. O teor da matéria surgiu da atividade de cruzamento de dados e, por isso, nesse caso, o verbal não ocupa o papel principal.

Na seção 2.2 deste capítulo, já pontuei que, para Ware (2004), “de uma construção interna da mente, uma visualização se tornou um artefato externo de apoio à tomada de decisão” (p. 2). Com esse apontamento, como vimos, o cientista da computação deixa claro que o principal propósito a que serve uma visualização – enquanto objeto semiótico ou textual – é o de apoiar, e até potencializar, as atividades cognitivas humanas, permitindo *insights*. Nesse caso, assim como em grande parte dos estudos da Ciência da Computação, a camada textual da visualização é apontada como um possível resultado da etapa final do processo de visualização, já que essa, enquanto exploração interativa de um *dataset*, pode (ou não) derivar em um processo de criação de um artefato final (normalmente ainda interativo).

Fazendo uma relação dessa visão sustentada por Ware (2004) com a teoria de Rowley (2007), as visualizações não somente atuam como artefatos importantes para apoiar os leitores/usuários na primeira etapa descrita pela Hierarquia DIKW (uma vez que trazem possibilidades de codificar, via linguagem gráfico-visual, os padrões apreendidos dos dados em informação semântica), mas também porque, ao participarem de situações concretas de comunicação social, permitem a esses leitores/usuários construir conhecimento e, desse modo, atuar com sabedoria. Isso ocorre pois é somente quando um leitor entra em contato com o objeto semiótico/textual e interage com ele de modo a interpretá-lo que os padrões gráfico-visuais empregados para representar os dados (códigos) passam a remeter, de fato, a comportamentos ou fenômenos concretos no mundo, tornando-se, assim, informações efetivamente relevantes. É ainda depois disso, quando se passa a refletir sobre o que esses comportamentos dizem do mundo ou de uma situação concreta sobre a qual se precisa agir – ou seja, quando se parte da etapa de leitura inicial e passa-se às inferências e deduções –, que se consolida o conhecimento. Quando, finalmente, se entende o que fazer com esse conhecimento, que atitudes práticas tomar, – isto é, quando se age de modo a interpelar criticamente a mensagem compreendida –, então, está-se lidando com a sabedoria.



Finalizado esse parêntese e tendo-se recuperado a reflexão sobre Ware, é importante destacar aqui que as ideias apontadas pelo autor, em 2004, surgiram como um complemento à visão dos também cientistas da computação Card, Mackinlay e Shneiderman (1999) que já foi pontuada na seção 3.2 deste capítulo. Para eles, como vimos, a visualização da informação (como objeto semiótico ou objeto textual) se caracteriza como representação compacta e simplificada de dados abstratos (p. 515), que se obtém como resultado de um processo interativo de exploração, mediado por recursos computacionais. Diante da discussão do parágrafo acima, reforço a reflexão iniciada também na seção 3.2 de que, às teorias dos estudos aplicados da linguagem, o fato de haver interatividade – no sentido computacional, que implica permitir aos usuários escolher os aspectos que serão mostrados na tela a partir da manipulação das ferramentas de exploração dos dados – no processo de visualização ou no produto final não altera a relação do leitor com o artefato que se lhe apresenta, uma vez que se entende, a partir de Koch (2006) a leitura como um processo sempre interativo (na medida em que se dá de modo dialógico, decorrente de uma postura ativa, crítica e intersubjetiva do leitor diante do texto).

É em Kosara (2007, p. 632) que encontramos a contribuição mais interessante do campo da Computação para pensar as visualizações de informação enquanto objetos semióticos/textuais distintos de outras formas de representação exclusivamente gráficas ou visuais, como os mapas mentais, as visualizações científicas ou os infográficos. Segundo o autor, o fundamental é que uma visualização:

- Baseie-se em dados não visuais: deve-se partir de dados abstratos e não de registros associados a elementos já visíveis;
- Produza necessariamente uma imagem: a partir dos dados, é preciso que surja uma ou mais imagens (o que envolve a presença de ao menos um gráfico), ou seja, apesar de ser possível contar com outras mídias, é o gráfico-visual que deverá comunicar a mensagem dos dados;
- Apresente um resultado legível e compreensível: mesmo que a imagem resultante do trabalho feito com dados exija do leitor certo treinamento ou prática, é preciso que as imagens da visualização sejam reconhecíveis e ensinem algo sobre os dados. É possível contar com “elementos de comunicação” adicionais, mas o fundamental é que os recursos visuais sejam suficientes para transmitir os objetivos da visualização.

A partir dos critérios mínimos previstos por Kosara (2007), concluímos que, para ser denominado “visualização – objeto semiótico/textual” por cientistas da computação, a

representação gráfico-visual precisa envolver aquilo que eles chamam de grau de abstração (não caracteriza diretamente visualização o registro de objetos cuja imagem mantenha relação explícita e direta com a realidade – como desenhos, fotografias, maquetes e infográficos que se restringem à iconicidade) e precisam, ainda, apoiar-se em uma linguagem e uma sintaxe comuns (marcas visuais e recursos ou modelos gráficos) que oportunizem a compreensão por parte dos leitores. Esse é, então, o ponto mais próximo que os teóricos da computação chegam para evidenciar que as visualizações apresentam, de fato, um certo caráter textual: existe, para eles, um código e um sistema de regras para direcionar a combinação desse código a fim de que se transmita uma mensagem de forma objetiva ao leitor/usuário. Trata-se de um raciocínio muito próximo ao de Tufte (2011), já apresentado neste capítulo e analisado como demasiado simplistas se considerados sob a óptica dos estudos do texto: nessa linha de raciocínio, se visualizações servem a um propósito comunicativo, então, ao se dominarem suas regras, a clareza da mensagem estará garantida.

Em decorrência dessa perspectiva que vê as visualizações como objetos semióticos ou textuais compostos por “imagens dos números” (Tufte, 2011, p.10), ganham força nos estudos sobre visualização as teorias da Ciência Cognitiva<sup>26</sup> que, há décadas, constata que os objetos visuais facilitam a transmissão de mensagens complexas. Segundo essa teoria, os olhos humanos, por serem dotados de milhões de receptores sensíveis aos estímulos luminosos, permitem que os indivíduos sejam capazes de perceber, com facilidade, certas tendências ou padrões (agrupamentos, linearidade, exceções etc.), ativando mais rapidamente a função cerebral. Basicamente, o que ocorre, segundo esses estudos, é que a percepção – ativada pelo estímulo visual – precede o pensamento atento e, então, orienta o que precisa ser visto de fato, estimulando a cognição:

“O sistema visual humano começa a funcionar quando um estímulo luminoso é detectado por um neurônio sensível, a retina, o primeiro receptor sensorial. Esse receptor converte a manifestação do estímulo físico, transformando-a em sinais elétricos que levarão a uma área de processamento primário no cérebro humano. Assim, pode-se fornecer características iniciais de informações, como cor, forma, distância e tom, entre e outros”.<sup>27</sup> (Alexandre; Tavares, 2007, p.3, tradução nossa)

---

<sup>26</sup> Schneider e Shiffrin (1977) em: “Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory,” *Psychological Review*, vol. 84, pp. 127–190

<sup>27</sup> “The human visual system starts to operate when a luminous stimulation is detected by a sensitive neuron, the retina, the first sensorial receiver. This receiver converts the physical manifestation of the stimulation, transforming it into electric signals that will be lead to a primary processing area in the human brain; thus, it can provide initial characteristics of information, like colour, shape, distance, and tone among and others” (Alexandre; Tavares, 2007, p.3)

De fato, pensar o funcionamento óptico e o impacto cognitivo que os estímulos visuais podem causar quando empregados em conjunto com outras estratégias gráficas é importante quando nos propomos a entender as linguagens e os códigos visuais que compõem o objeto em estudo (e, nesse caso, já foi amplamente teorizado por cientistas da computação, designers etc.), contudo, ainda, é insuficiente para garantir que aquele que entra em contato com uma visualização – objeto semiótico/textual – a esteja compreendendo por completo. Dessa maneira, os autores não chegam nem perto de considerar que, para além dessa capacidade óptico-perceptiva e da habilidade de decodificar os elementos gráfico-visuais e verbais que compõem uma visualização, a leitura envolve uma série de outros aspectos: o domínio das regras que regem as linguagens empregadas e a habilidade de manipulação desses elementos para que se obtenha um determinado efeito de sentido, a interação dos leitores (a partir de formações intersubjetivas bastante diversas) com o texto e com os discursos que o atravessam, o contexto no qual ocorre a leitura e o contexto de produção da visualização etc.

Como um gancho entre os estudos da Computação e as teorias do Design da Informação, recupero a discussão proposta por Kosara (2007) sobre a necessidade de a visualização ser um tipo específico de representação visual que envolve abstração. Como mencionei, isso é importante não somente para que se possa distinguir uma visualização de informação enquanto objeto textual ou texto de uma visualização científica (que parte de dados não abstratos) e de um infográfico (quando designado de um modo mais geral nos estudos do Design). Antes disso, porém, abro um parêntese para pontuar que, enquanto as visualizações para os cientistas da computação devem sempre ser interativas, aos teóricos do design esse recurso é dispensável. A estes, o propósito maior a que deve atender uma visualização – enquanto objeto textual ou texto – é o de facilitar a compreensão das informações que já foram previamente selecionadas e estão definidas, via trabalho dos designers, aos leitores, e não o de criar meios para que se explore livremente um conjunto de dados de forma interativa.

Voltando à questão da abstração, Giannella (2014b), designer já citada neste capítulo, destaca que, em contraposição à figuração – que seriam as representações visuais mais diretas, baseadas apenas em iconicidade (emprego de símbolos com alto grau de similaridade com o objeto representado na realidade e que predomina nos infográficos mais comuns) –, a abstração consiste justamente em uma criação visual que se baseia em “menor ou nula relação indicial com seu respectivo referente” (p. 36). Ou seja, assim como também apontou Kosara (2007), para que se obtenha um objeto textual que possa ser denominado “visualização”, as representações visuais, para os designers, não podem já partir de registros associados a

elementos visíveis no mundo. É possível que a iconicidade apareça nas visualizações – justamente para ajudar o leitor a transformar o abstrato em concreto – mas esses recursos serão apenas complementares às linguagens gráficas.

Dessa ponte feita por Giannella (2014b) com as proposições de Kosara (2007), podemos pensar que, aos estudos do Design da Informação (a exemplo também do que sugerem Cairo, 2012; Kirk, 2012), a visualização da informação (em sua camada textual), consiste em um objeto gráfico-visual, construído a partir de um conjunto de linguagens (signos de natureza icônica e signos abstratos) e organizado por uma gramática própria, capaz de exibir informações devidamente contextualizadas que possibilitam a compreensão de fenômenos complexos. Sob essa perspectiva que explicita a existência de múltiplas semioses para compor uma visualização, bem como a combinação de técnicas de design (que são aplicadas pelo criador e escolhidas mediante um conjunto de possibilidades), fica claro que, embora as teorias da Ciência Cognitiva contribuam para pensar o funcionamento cerebral via percepção óptica, a compreensão de uma visualização envolve um conjunto muito mais amplo de habilidades. Ainda assim, sob os olhos dos designers, prevalece a perspectiva de que seja possível codificar objetivamente a informação mediante um sistema de regras, de modo a, com isso, garantir a clareza da mensagem.

Quanto aos infográficos, longe de pretender entrar nas disputas teóricas existentes acerca desse construto, recupero a definição de Valero Sancho (2001), que apresentei na introdução desta dissertação – na qual me apoio neste trecho do trabalho para embasar a ideia de que, semelhantemente ao que apontam Giannella (2014b) e Lorenzi (2019), essas representações diagramáticas não devem ser entendidas como simples sinônimos para as visualizações de informação. Para o autor, infográficos são uma

“(...) contribuição informativa, [...] realizada com elementos icônicos e tipográficos, que permite ou facilita a compreensão dos acontecimentos, ações ou coisas de atualidade ou alguns de seus aspectos mais significativos e acompanha ou substitui o texto informativo” (Valero Sancho, 2001, p. 20).

Por terem natureza visual e esquemática, bem como por combinarem a linguagem verbal a elementos icônicos que representam os fenômenos no mundo, os infográficos são contribuições informativas, já que facilitam a compreensão e são visualmente atrativos. De acordo com De Pablos (1999), o emprego da infografia estará configurado sempre que houver a apresentação do binômio “imagem + texto” para cumprir uma função informativa, independentemente do suporte em que se apresente.

Vê-se que, diante dessas definições tão abrangentes, aos estudos que se alinham a essa base teórica, uma visualização de informação pode até ser considerada um tipo específico de infográfico. Nesse caso, porém, além de atenderem ao propósito informativo, será necessário, que agreguem o fator da abstração, ou seja, será preciso que os elementos icônicos (comuns aos infográficos) não se sobreponham às representações gráficas que tenham sido escolhidas para comunicar os padrões encontrados em mensurações estatísticas de dados, também, abstratos. De qualquer forma, apesar de ser possível entender as visualizações de informação em geral como uma das categorias abraçadas pela designação “infográfico” (assim como é plenamente possível incluir esse gênero em um trabalho de leitura nas aulas de língua materna), nesta dissertação não empregarei tal nomenclatura por considerá-la demasiadamente ampla – e, por extensão, vaga. O foco deste trabalho, reforço, é exclusivamente a visualização de informação que circula em contexto midiático-jornalístico.

Migrando o olhar para as pesquisas sobre visualização situadas no campo da Comunicação Social, especialmente aquelas alinhadas ao Jornalismo de Dados, vê-se que, agora, a característica textual desse objeto é, por óbvio, mais explicitada nas discussões teóricas.

Na corrente do Jornalismo de Dados ou do Jornalismo Visual, entende-se que criar uma história visual com dados seja, em geral, montar os excertos coletados dos dados na etapa de compilação e análise em uma sequência linear ou por meio de enredo que seja interessante, esclarecedor e engajante (Lee et al, 2015, p. 86). Essa tarefa, em geral, envolve agregar às etapas de comunicação visual (momento do qual se deriva a visualização enquanto objeto textual) as técnicas tradicionais de *storytelling*, por meio das quais, se entende a matéria jornalística como uma forma específica de organização textual dedicada a contar “histórias” interessantes aos leitores (o que nada tem a ver, então, com a ideia de história enquanto sequência narrativa ficcional ou não ficcional concebida pelas teorias de gênero textual no campo da linguagem)

Sendo assim, todo o processo de elaboração da matéria jornalística no JD ou JGD ocorre com o suporte das representações gráfico-visuais – as visualizações atuando como objetos semióticos – que contribuem para os profissionais explorarem os dados e procurarem, neles, a “história” que será contada aos leitores. Posteriormente, novas visualizações são criadas e atuam, então, como objetos textuais (visualizações que participam de modo central na matéria jornalística divulgada ao público) ou são, por si sós, os textos que comunicam essa “história” encontrada nos dados aos leitores comuns (narrativas de dados, visualizações narrativas ou narrativas visuais com dados – três nomes que indicam variações possíveis para o mesmo objeto).

“O storytelling é uma das ferramentas capazes de introduzir contexto e significado na visualização, não só ajudando os utilizadores a estabelecer conexões entre os dados complexos representados, mas também introduzindo uma componente importante, específica da visualização do conhecimento, que é o conhecimento tácito”. (Figueiras, 2016, p. 54, tradução nossa)<sup>28</sup>

Neste momento, abro um aqui um novo parêntese para destacar que os estudos do campo da Administração de Empresas, especificamente a Análise dos Negócios e a Ciência dos Negócios, compartilham de uma visão muito parecida com a dos Jornalistas de Dados em relação ao papel e as características das visualizações enquanto objetos semióticos/ textuais ou textos. Isso porque, apesar de, nesse caso, lidarem com uma audiência mais especializada (clientes, gerentes ou funcionários de uma empresa), também entendem que as representações gráfico-visuais atuam como ferramentas tanto de exploração dos bancos de dados (nesse caso, bancos mais específicos) para que se descubram tendências ou padrões relevantes para os negócios, quanto de comunicação do conteúdo. Ao serem exibidas para gestores ou líderes empresariais, as visualizações facilitam *insights*, o que agrega precisão às estratégias de venda e facilita as tomadas de decisão.

As técnicas de *storytelling* (que norteiam as discussões no campo do jornalismo) aqui também são consideradas fatores que contribuem para o tom que as visualizações podem adquirir quando no campo dos negócios. “O foco mais comum para contar histórias nos negócios é persuadir, influenciar e motivar um público” (Gilbert, 2014, p.3, tradução nossa)<sup>29</sup>. Com o propósito de ampliar o engajamento da audiência com os dados, ao se contextualizarem as informações neles contidas e revelá-las ao público a partir de um “enredo”, torna-se maior o envolvimento com as propostas tratadas e, por conseguinte, amplia-se o poder de persuasão.

De volta ao recorte do Jornalismo (sabendo que pode ser ampliado para as leituras no campo dos negócios), é importante ressaltar que a flutuação terminológica ocorre com bastante frequência. Num mesmo estudo, por exemplo, às vezes é possível encontrar o objeto textual nomeado como “visualização de dados” e como “visualização de informação”. Além disso, como pontuei na seção 3.1, as correntes do Jornalismo divergem quanto às designações a serem empregadas, havendo a necessidade de pensar, também, sobre as expressões “narrativas de dados”, “visualização narrativa” e “narrativa visual de dados” para que possamos

---

<sup>28</sup> “Storytelling is one of the tools that is capable of introducing context and meaning in the visualization, not only helping users to establish connections between the complex data represented, but also introducing an important component, particular to knowledge visualization, that is tacit knowledge” (Figueiras, 2015, p. 54)

<sup>29</sup> Citação original: “The most common focus for storytelling in business is to persuade, influence and motivate an audience” (Gilbert, 2014, p. 3)

compreender o que já foi teorizado na área em relação às visualizações em sua camada textual.

Para facilitar, sugerimos as opções e designações adotadas na tabela a seguir:

| Terminologia empregada        | Visualização da Informação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Visualização de Dados                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Narrativa de Dados / Visualização narrativa/ Narrativa visual de dados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>No Jornalismo Visual</b>   | Qualquer tipo de representação gráfica ou diagramática que atue de modo a ampliar a compreensão do leitor (tabelas informáticas, gráficos estatísticos, ilustrações científicas, infográficos, mapas conceituais etc.). A visualização receberá esse nome independentemente de a informação ilustrada ser decorrente da análise de uma base de dados (informação desestruturada) ou já ser uma informação estruturada do mundo, para a qual apenas se deseja dar uma outra organização (no caso, uma diagramação apoiada em linguagem gráfico-visual). | Subtipo dentro do rol das visualizações de informação. Termo usado para remeter exclusivamente às visualizações que decorrem da análise de uma vasta quantidade de dados (normalmente para indicar que o objetivo dessas visualizações é o de ajudar os profissionais a identificar padrões nos dados analisados). | Usam “visualização narrativa” para designar uma sequência de visualizações de informação ou um trabalho sequencial de imagens que agregue as técnicas do storytelling. Empregam esse nome porque, por se alinharem ao Jornalismo Visual, entendem ser possível agregar elementos do cinema, das histórias em quadrinhos etc.<br><br>Usam “narrativa visual de dados” como alusão às visualizações narrativas que tenham derivado especificamente da análise de vastos <i>datasets</i> . |
| <b>No Jornalismo de Dados</b> | Não empregam esse termo para designar o produto derivado do trabalho do jornalista de dados.<br><br>Usam apenas para indicar, de modo genérico, as representações visuais que organizam informação já estruturada no mundo. Nesse caso, visualizações de informação são apenas um subtipo dentro da categoria dos infográficos.                                                                                                                                                                                                                        | Empregam essa designação tanto para indicar o objeto semiótico que servirá ao jornalista para exploração do <i>dataset</i> quanto para nomearem o objeto textual que chegará ao leitor como parte central da matéria jornalística.                                                                                 | Usam “narrativa de dados” por entenderem que as histórias são encontradas nos dados e são narradas por meio dos dados. Entendem que narrativa de dados seja, então, tanto o enredo que os dados revelaram quanto os textos – produtos finais que unem as técnicas do <i>storytelling</i> às estratégias de visualização para comunicar aos leitores as histórias dos dados.                                                                                                             |

Quadro 3 - Opções terminológicas empregadas no Jornalismo: visualização de informação, visualização de dados, narrativa de dados/narrativa visual/ visualização narrativa

Como já pontuei na seção 3.1, em coerência à Hierarquia DIKW, bem como às outras distinções já apresentadas neste capítulo, as quais sinalizamos como essenciais para nos guiar quando das confusões entre o emprego dos termos “dados” e “informação”, defendo que o mais adequado, sob o escopo da LA, seja designar uma visualização – objeto semiótico/textual ou texto como “visualização de informação” (e não “visualização de dados”), pelo fato de que qualquer dado, ao passar por um trabalho de seleção, combinação e contextualização já se torna, inevitavelmente, informação.

Com essa opção terminológica, não só descarto a confusão entre dado e informação, como também endosso a ideia de que as visualizações sejam gêneros compostos por enunciados multimodais que veiculam fenômenos sociais cuja origem remonta a uma base de natureza estatística (Buzato, 2018).

Apenas a título de esclarecimento, não julgo interessante, em um trabalho de leitura com o gênero visualização em aulas de Língua Portuguesa, que nos refiramos a ele como “narrativa (de dados ou de informação)”, tal qual propõem os recortes do JD. Essa opção terminológica poderia atrapalhar a compreensão dos estudantes quanto às definições que o termo “narrativa” já admite quando associado a conteúdos de literatura ou quando vinculado ao estudo das tipologias/sequências textuais.

### 3.3 Enquadrando o objeto na LA

Enquanto para nós, da LA, a esta altura já está mais que óbvio o fato de as visualizações deverem ser encaradas verdadeiramente como textos, por serem entendidas, sob a luz dos estudos da multimodalidade, como “formas sistemáticas e convencionais de comunicação formadas por vários modos semióticos dos quais se pode construir sentido” (Kress, 1995, p.7), fecho este capítulo afirmando que essa não é, em absoluto, a prioridade da maior parte dos estudos que se dedicam a explorar esse objeto – e que, até o momento, dão o tom das reflexões sobre o assunto, já que quase não se veem estudos sobre isso no campo aplicado da linguagem<sup>30</sup>.

Edward Tufte (2011), estatístico e designer mencionado desde a seção 3.2, continua sendo, por exemplo, a principal referência nos estudos sobre as visualizações. Com publicações dirigidas não só para os designers, mas para todos aqueles que desejam a, como ele mesmo aponta, aprender a enxergar as imagens que os números têm a mostrar, as teorias de Tufte (2011) sugerem que, caso o criador de uma visualização siga à risca os princípios da excelência gráfica por ele mapeados, então essas representações gráfico-visuais criadas se tornarão capazes de replicar com eficiência a realidade, ou seja, reproduzirão, em linguagem gráfico-matemática, um exato retrato de um fenômeno no mundo. Para ele, se o produtor domina de fato o código e a gramática envolvidos nesse processo, então o artefato criado pode ser visto como réplica do

---

<sup>30</sup> Com exceção de Buzato (2018; 2019).



real, não havendo, dessa maneira, espaço para que se pense em uma interpretação crítica desse objeto textual ou para que, minimamente, esse artefato possa ser assumido como resultado de um processo que envolveu (de uma forma ou de outra) escolhas do seu produtor – e que envolverá, ainda, a participação ativa de um leitor.

Desse modo, o que se percebe é que, em comparação com o que ocorre nas teorias de estudo da língua, Tufte e, também, os demais autores pontuados até aqui (incluindo aqueles que apresentam apontamentos para que se possa pensar visualização como texto, tal qual Duval (1999), Ware (2004) e Kirk (2012)), no momento em que assumem existir uma camada textual nas visualizações não o fazem sem replicar uma visão exclusivamente estruturalista da linguagem. Para eles, ao se isolarem os elementos constitutivos de uma representação gráfico-visual e se estabelecerem leis precisas para que se deem suas combinações, então será possível transmitir uma mensagem clara ao leitor. A este, por sua vez, cabe simplesmente decifrar a mensagem transmitida para compreendê-la.

Segundo Tufte (2011) e os demais autores que se alinham a essa concepção teórica, se as informações já estão dispostas em um formato que atenda às exigências gráficas, basta ao receptor ver/enxergar (e, então, nos termos de Halliday e Mathiessen (2004), simplesmente mobilizar a capacidade orientada de perceber) aquilo que os números têm a mostrar – pensamento esse que fica ilustrado na seguinte fala do autor: “A maneira mais eficaz de descrever, explorar e resumir um conjunto de números - mesmo um conjunto muito grande - é olhar imagens de números” (Tufte, 2011, p. 10).

Tal qual se pode depreender desta fala do autor, a pretensão daqueles que acham que basta ao leitor ver, perceber a imagem que os números têm a mostrar é, como apontamos na seção 3.2, a mesma daqueles que entendem ser possível transmitir uma informação de maneira imparcial aos leitores – o que, como sabemos, alinha-se a uma visão monológica e formalista da língua, na qual se entende que os sentidos ficam depositados nos signos (Coracini, 2005) e limitados ao funcionamento interno de um sistema, cabendo ao leitor simplesmente decodificar o que já lhe foi apresentado pelo autor.

Se isso já era (e ainda é) comum em esferas comunicativas como a do Jornalismo, por exemplo, no caso do trabalho com dados e visualizações, trata-se de um fenômeno, ao que parece, ainda mais grave, já que, mesmo no campo da LA, pouco se discute sobre o poder performativo (Espeland; Stevens, 2008) dos números (como pontuado na introdução desta dissertação) e sobre como a Estatística também pode, com suas manobras e em suas linguagens,

manipular/distorcer uma informação – mesmo quando já se lida, na prática cotidiana de circulação dos textos, com essas instâncias estatísticas acopladas ao discurso verbal em gêneros cotidianos, como justamente aqueles que circulam na esfera jornalística (no caso das visualizações de dados e narrativas de dados jornalísticas).

As palavras de Tufte (2011) e desses demais autores que enxergam a camada textual das visualizações como uma dimensão de expressão dedicada exclusivamente a revelar a realidade escondida nos números, no fundo, ignoram a possibilidade de os números performarem verdadeiros “atos de fala” (Austin, 1962) e ajudam não só a cultivar o mito do quantitativismo (também discutido na abertura deste trabalho) que acompanha toda a Era do Big Data, como a recuperar uma visão, já criticada há anos pela LA, de que basta ao leitor uma postura passiva diante do texto. Replica-se, assim, uma visão de leitura em que não se leva em conta a intencionalidade por trás do processo de criação e, muito menos, o fato de que os sentidos sejam determinados pelo contexto (Bakhtin, 2002), numa rede de relações que depende não só da criatividade do leitor, mas de todas as formações discursivas que o atravessam enquanto sujeito no mundo.

Portanto, para pensar um trabalho com visualização nas fronteiras da LA, é preciso admitir que assim como “ver” (verbo de percepção) não pode servir como sinônimo para “visualizar” (verbo de cognição) – conforme já assumem os cientistas da computação, os estatísticos especializados em visualização, os teóricos da linguagem e os *designers* em geral, - também este último não consiste no verbo mais apropriado para caracterizar a tarefa complexa que se espera da audiência comum (leitores que são) quando diante de uma visualização (produto textual) – debate esse que, diferentemente do anterior, tem sido pouco estabelecido nos estudos que se tem disponíveis e que urge ser instaurado no campo aplicado da linguagem.

É preciso, desse modo, imediatamente deixar de encarar a visualização – enquanto objeto semiótico/textual – como simples arte (como às vezes apontam os designers) ou artefato gráfico-visual capaz de traduzir o mundo via instâncias matemáticas (como propõem algumas linhas teóricas das exatas, alinhadas a Tufte, 2011) – para que se possa admitir seu caráter textual e, conseqüentemente, para que se consiga refletir também sobre suas dimensões retórico-discursivas. Mais especificamente, proponho não somente que seja preciso usar o verbo “ler” para designar a tarefa de alguém que esteja diante de uma visualização, mas que seja necessário ler criticamente, como se faz quando se está diante de qualquer outro texto que envolve o verbal.

Ler criticamente, nesse caso, começa com o ato de se assumir que o contato com as visualizações, como textos que são, não se dá fora de um contexto (social, discursivo, ideológico) nem separado da interlocução (da participação do autor e do leitor) e, por isso, sempre se configura como um processo interativo e dialógico – sem entrar, porém, aqui nas especificidades que as concepções interacionistas e discursivas de linguagem apresentam (por entender que isso tiraria o foco do que proponho nesta pesquisa e não seria esgotado em um breve comentário). Interativo não porque se pode, vez ou outra, controlar os recursos que irão ou não aparecer na tela (interatividade na visão dos cientistas da computação), mas porque, enquanto texto que são, só se realizam como parte de um evento social e, por isso, carregam um sentido inacabado, aberto, suscetível à mobilização do conhecimento prévio do leitor e à formulação de hipóteses que conduzem a leitura.

É por meio de ações linguísticas e sociocognitivas (Koch; Elias, 2006), das quais participam sujeitos sociais (autor-produtor da visualização e leitor), que se torna possível construir/reconstruir os sentidos (Kleiman, 2004). Isso envolve tanto observar as marcas deixadas pelo autor no texto, após operar escolhas significativas entre as múltiplas formas de organização gráfico-visual (inclusive guiando a maneira como o leitor deve perceber/ver e visualizar a informação) e as diversas possibilidades de seleção lexical, quanto estar atento à gama de implícitos que esse processo pode ocasionar (Koch; Elias, 2006) – o que, no caso das visualizações, envolve desde a seleção da escala a ser empregada na exibição dos dados e do tipo gráfico escolhido, até a camada do design orientada para atender a linha editorial do meio que veiculará a versão final do texto. Para isso, obviamente, será preciso considerar as implicações sociais, políticas e ideológicas envolvidas no processo tanto de criação quanto de leitura, assim como não será possível negar a participação de certos conhecimentos prévios dos sujeitos-leitores, afinal, como textos híbridos que são (Buzato, 2018), as visualizações mesclam ao discurso verbal marcas visuais e elementos matemático-estatísticos bastante específicos.

Nesse sentido, tratar as visualizações como texto para formar cidadãos letrados inicia-se por:

I) Compreender que esse objeto (produto textual) não pode ser analisado de maneira descontextualizada, ou seja, sem que se considere, junto com as características que servem à comunicação, o modo como se organiza o seu processo de produção (visualização como atividade/ técnica/ processo) e as escolhas que aí são realizadas. Trata-se, como aponta Koch e Elias (2006), de desenvolver um conhecimento interacional básico, de modo que o leitor consiga compreender quais

são os propósitos mais comuns envolvidos na criação desses textos, bem como os discursos e as habilidades que predominam nesse processo.

II) Entender que há uma linguagem específica mobilizada no processo de criação (um código e uma gramática – tanto no que se refere às marcas visuais quanto no que concerne ao esquema do gráfico), que precisa ser dominado tanto pelo produtor quanto pelo leitor da visualização para que a comunicação se configure. Trata-se do “conhecimento linguístico”, se seguirmos na analogia às teorias de Koch e Elias (2006). Reforço aqui que, nesta pesquisa, o conceito de “gramática” não deve ser entendido como alusão a um conjunto de regras formais que apontam a correção na combinação dos signos, mas sim como meios de representar padrões de experiência, ou seja, como “recursos para codificar as formas de (inter)ação social”, como aponta Kress e Van Leeuwen (2006, p.2)

III) Aceitar que as escolhas formais envolvidas (código e gramática) não se separam da intencionalidade de seus criadores, mas, ao contrário, compõem-se como manobras retórico-discursivas (Hullman e Diakopoulos, 2011). Dos recursos gráficos e visuais empregados na seleção dos elementos verbais que acompanham as imagens e a forma como o produtor posiciona o conteúdo frente ao leitor (se visa a explicar de modo simplificado; se permite sua livre exploração; se amarra os gráficos a uma argumentação etc.), bem como sua relação com os elementos verbais que os acompanham, tudo é reflexo da escolha de um criador e, enquanto tal, exige uma postura interpelativa ativa do leitor.

Logo, para tratar a visualização como texto e como gênero textual/discursivo, então é imprescindível enquadrá-la dentro de uma prática situada de letramento, o que exige que se reconheçam e retomem os contextos socioculturais implicados tanto na composição desses textos (mencionados na seção 3.2) quanto na sua forma de recepção e circulação. As características composicionais, como sabemos, derivam da forma como se realizam as representações e de como se dão as escolhas feitas pelos criadores no processo de comunicação.

Nesta pesquisa, como analisarei exemplos de visualizações de informação da esfera jornalística, mais especificamente vinculadas ao trabalho do jornalista de dados, precisaremos considerar algumas especificidades do processo de produção e alguns dos recursos básicos utilizados por esses profissionais para a elaboração do objeto textual que participará da versão final da matéria jornalística. Dito de outra forma, ao enquadrar as visualizações na concepção

de linguagem e letramentos da LA de forma responsável, precisamos passar por autores desses outros campos que, de alguma forma, tenham também se aproximado desse objetivo, mesmo sem sabê-lo, isto é, autores que, de algum modo nos ajudam a configurar as visualizações como textos, mesmo que, eles mesmos, não coloquem as coisas exatamente nesses termos.

### 3.4 Buscando aliados na outra margem

Embora a camada textual seja assumida como parte importante dos estudos sobre visualização por algumas das pesquisas na área, como mostrei na seção 3.3, no levantamento bibliográfico que acompanhou esta pesquisa, encontrei somente três autores que, não sendo da LA (mas caracterizando-se como nomes relevantes nas pesquisas sobre visualizações em seus respectivos campos), se aproximaram, de fato, de pensar as visualizações a partir de características que extrapolem a concepção formalista – a qual entende essas representações gráfico-visuais como registros objetivos da realidade e como produtos que podem ser criados (e por isso também lidos) com o domínio exato de um código e das regras que regem esse sistema (normalmente regras ligadas à escolha dos recursos gráficos ou das marcas visuais que atendem ao que prevê a Ciência Cognitiva ou os fundamentos da Estatística). São eles: Cairo (2012) e Hullman e Diakopoulos (2011).

Conquanto ainda não sejam suficientes para representar uma teoria capaz de pensar um trabalho efetivo com esses gêneros textuais/discursivos em sala de aula ou em pesquisas situadas na LA, esses autores se diferenciaram dos demais por apontarem argumentos que permitem questionar a visão mais objetivista (ou, às vezes, artística, no caso dos designers) que predomina nos estudos de visualização em geral.

Alberto Cairo, designer espanhol já mencionado neste capítulo, é uma das principais referências sobre visualizações no seu campo e, por extensão, também é bastante citado em pesquisas situadas no Jornalismo (em especial o “Jornalismo Visual”). Em 2012 – quando os estudos sobre Infografia estavam divididos entre pensar estratégias para o meio impresso e o digital –, o autor sugeriu a seguinte definição:

Visualização é aquela tecnologia plural (isto é, disciplina) que consiste em transformar dados em informação semântica – ou em criar as ferramentas para que qualquer pessoa complete por si só esse processo – por meio de uma sintaxe de fronteiras imprecisas e em constante evolução baseada na combinação de signos de natureza icônica

(figurativos) com outros de natureza arbitrária e abstrata (não figurativa: textos, estatísticas etc.) (2012, p.38, tradução e grifos nossos).

Embora essa caracterização para visualização já tenha sido tratada neste trabalho e, inclusive, eu a tenha destacado como pouco clara por nela não se distinguirem as dimensões que o termo pode abarcar (visualização – área de atuação; visualização – processo; visualização - objeto textual/ texto), ela permite identificar a ideia proposta por Cairo de que o resultado do processo de aplicação das técnicas de visualização não caracteriza simplesmente um objeto de valor estético (“arte”), tal qual os designers até então costumavam designar (especialmente quando atuam em ambiente jornalístico), mas um texto, na medida em que se explora “uma combinação de signos” (às vezes “arbitrários”) por meio de uma “sintaxe de fronteiras imprecisas” para se agregar valor semântico a um determinado conjunto de dados.

Em sua designação, semelhante ao que acontece nas reflexões propostas por Duval (1999), vistas na seção 3.2, fica claro que, ao autor, trata-se de um objeto gráfico-visual construído a partir de um conjunto de linguagens e organizado por uma espécie de gramática própria (sobre a qual falaremos no próximo capítulo), que dispõe de regras a serem conhecidas/dominadas pelo criador de uma visualização para que a informação chegue ao leitor de forma clara. Apesar dessa sua visão que flerta com a concepção de linguagem como instrumento de comunicação (Travaglia, 1996), chama-nos a atenção o fato de Cairo reconhecer que a sintaxe que rege a combinação dos signos gráfico-visuais consiste em um sistema impreciso, isto é, em alguma medida insuficiente para prever todos os tipos de combinação previstos para os elementos que o compõem e, ainda, parcialmente subjetivo, mutável, em evolução.

Como se nota, o autor parece, mesmo que pontualmente, reconhecer haver um espaço entre as normas de codificação, a metalinguagem e a gramática (que prescreve aos produtores de uma visualização os modos como devem atuar para manobrar o sistema gráfico-visual), o qual não pode ser preenchido pelas regras exatas de um sistema. Assim como a gramática normativa não esgota as possibilidades de análise para as ocorrências reais da língua em uso, Cairo abre um ponto de reflexão para que se admita também que a gramática das visualizações não é suficiente para prever todos os modos como o criador pode atuar em seu processo quando da elaboração de representações gráfico-visuais. E se há espaço para o imprevisto, para a manobra, para a imprevisibilidade, então não se pode, mesmo, pensar em objetividade completa no processo de criação. Da mesma maneira como procede o autor de um

texto exclusivamente verbal, o produtor da visualização realiza escolhas dentro do sistema de linguagem que mobiliza – um sistema, assim como a língua, arbitrário e impreciso.

Em outro trecho de seu livro “A arte funcional” (cujo nome remete justamente à reflexão do autor de que o propósito de uma visualização jornalística não deve nunca estar centrado no seu valor estético, mas em sua função de aumentar a eficácia comunicativa), publicado em 2012, Cairo confirma essa concepção de que as visualizações devam ser tratadas como objetos textuais ao sugerir que, diante de um infográfico/visualização, é preciso “ler – tal qual se faz quando se está diante de uma crônica, e não apenas ver” (p.18) – perspectiva que, como vimos, já sugere um diferencial em relação a outras abordagens acerca das visualizações por considerar a perspectiva textual do objeto e, mais que isso, por apontar-se, pela primeira vez, a presença de um leitor. Ainda assim, não se deve iludir que a ideia de leitura sugerida por Cairo (2012) extrapole a noção de decodificação. Afinal, recuperando a sua citação anterior, quando se lê que, por meio do processo de criação de uma visualização, é possível “transformar dados em informação semântica” (p.38), explicita-se a concepção de que o sentido já esteja sendo dado pela forma linguística em si e pelos mecanismos de textualidade mobilizados pelos designers para transmitir a mensagem pretendida. Ao leitor, nesse caso, cabe captar e decodificar o estímulo visual, que consiste no emprego de signos às vezes mais figurativos, às vezes mais abstratos.

Quanto ao fato de o autor discriminar que, em uma visualização, seja comum combinar signos de “natureza icônica” com “signos mais abstratos”, vemos um destaque sendo dado para uma característica importante das visualizações (de dados/de informação): a noção de abstração. Agora não mais aquela abstração restrita ao tipo de dado de que se dispõe no processo de criação de uma visualização (como sugerem os teóricos da Ciência da Computação quando vão distinguir visualização de informação de visualização científica ou os designers e jornalistas quando pretendem distinguir visualização de infográfico), mas para ressaltar ser importante que a linguagem em si também carregue certa abstração.

Para Cairo (2012), os signos “figurativos ou icônicos” (p.38) remetem àqueles que podem ser compreendidos de forma mais intuitiva pelos indivíduos – dada sua semelhança com a forma visual que um determinado objeto ou fenômeno apresenta no mundo real (comuns na infografia). Já os signos mais “arbitrários”, para o autor, são aqueles que derivam de uma convenção e, por isso, requerem do indivíduo um aprendizado específico (gráficos, palavras empregadas em um determinado idioma etc.). Aprendizado esse, porém, que, sob a perspectiva do autor, parece se reduzir ao conhecimento da semiologia e da gramática – mesmo quando,

um pouco antes, já se reconheceu haver nesta última uma fronteira imprecisa. Não há qualquer alerta para o fato de que, ao transitar pelos recursos de que dispõe para propor um esquema gráfico-visual final ao leitor da visualização, o produtor necessitará realizar uma série de escolhas e, nesse sentido, se envolverá num processo inevitavelmente autoral, retórico e ideológico, que requer ser interpelado de maneira crítica pelo leitor. Assim, se a contribuição de Cairo (2012) aos estudos da visualização é sugerir que é preciso efetivamente ler e não ver esses objetos textuais, sua limitação é estar fechado a uma ideia formalista de leitura, que entende a linguagem como monológica e o papel do leitor como restrito à decodificação.

Com reflexões alinhadas a uma concepção mais crítica de leitura, aponto a segunda referência bibliográfica, a qual entendo merecer destaque nesta seção (e que será retomada no capítulo 4) por apresentar contribuições importantes para que possamos pensar nas visualizações – agora sim – como uma atividade que vai além da transmissão da informação e se configura como um lugar de interação. Hullman e Diakopoulos (2011), cujos estudos se situam no campo da Ciência da Computação – ainda que Hullman também tenha mestrado em Estudos da Linguagem –, identificam que uma visualização resulta de “uma combinação de técnicas retórico-persuasivas” (p. 2232) que refletem a escolha de seu produtor para construir uma história pretendida para o leitor.

Para tais autores, apesar de ocorrer, de fato, a aplicação de uma série de componentes gerais de *design* (que atendem a um sistema básico de funcionamento), há, também, no processo de elaboração de uma visualização, um movimento de adesão, por parte do elaborador do texto, a graus variados daquilo que se denomina “intenção autoral” (p. 2231). Isto é, para eles, a atuação do designer passa pela escolha das técnicas a serem empregadas, o que atende, então, a sua “motivação implícita de ganhar adesão” (p.2232) do leitor “a uma conclusão pré-concebida” (idem).

Dessa maneira, segundo Hullman e Diakopoulos (2011), é inegável que o emprego ou não de uma determinada técnica ou recurso acabe por priorizar interpretações específicas à visualização que se disponibiliza como produto/texto ao leitor. Para eles, por exemplo, há quatro camadas no processo do design que servem às intenções retórico-discursivas do produtor de uma visualização narrativa: a camada dos dados (com o recorte no *dataset*, a apresentação ou omissão da fonte de onde vieram os dados, a possibilidade de manipulação de variáveis, escalas, *outliers* e formas de agregação); a camada da representação visual (com a apresentação de pistas visuais que afetam o mapeamento dos dados); a camada das anotações verbais, com as legendas/etiquetas e demais comentários que acompanhem o texto (em que é possível realizar



o direcionamento da atenção do usuário) e a camada da interatividade (em que pode optar por traçar caminhos de manuseio da interface que encorajem/restringam percursos de exploração). É a partir dessas camadas que propus o protocolo de leitura crítica apresentado no capítulo 2, o qual servirá de base para as análises a serem feitas para os exemplos de visualização de informação no capítulo 5.

Com a possibilidade de um designer ou jornalista poder manobrar estrategicamente nessas camadas, certos sentidos vão sendo favorecidos em detrimento de outros – o que sabemos também ocorrer na produção de textos que empreguem qualquer outro tipo de linguagem. Sendo assim, a decisão de se usar uma escala linear, por exemplo, para exibir os dados de contaminação em um período de pico pandêmico em uma visualização que acompanhe/embase uma determinada matéria jornalística em vez de se optar pela exibição desses mesmos dados em escala logarítmica não pode, segundo o raciocínio de Hullman e Diakopoulos (2011), ser simplesmente entendida como parte de um método isento de produção textual ou como tarefa de alguém que apenas mostra a realidade do mundo material. Aquilo que Tufte (2011) sugere como uma simples decisão técnico-operacional a ser tomada pelo profissional visando a garantir que os gráficos exibam a verdade escondida nos números obviamente está longe de ser um processo de textualização discursivamente isento.

Diferentemente de Cairo (2012), que comenta sobre o fato de as visualizações serem guiadas por uma sintaxe de fronteiras imprecisas, mas não discute que isso abre margem para pensar a subjetividade do processo de criação (que contará com as escolhas dos designers), Hullman e Diakopoulos (2011), por sua vez, explicitam justamente que mesmo as variações sutis nas técnicas de como se apresenta um problema ou evento podem interferir no efeito de sentido e produzir “mudanças mensuráveis de opinião” (p. 2232)<sup>31</sup>. Ao mesmo tempo em que não negam que as visualizações se apoiem em entidades formais (códigos, sistemas de regras), reconhecem que elas também são atravessadas por manobras subjetivas e sociais.

A partir de Hullman e Diakopoulos (2011), em distinção aos demais autores que estudam as visualizações e que foram revisados neste estudo, há espaço para pensar que o sentido final de uma visualização é sempre aberto, negociado no próprio processo de interação e, por isso, apesar de se apoiar em um sistema formal, também é dotado de nuances (estéticas e editoriais) que decorrem de um processo de escolhas do criador e que, dessa forma, exigem

---

<sup>31</sup> No original: “Researchers seek to better understand ‘framing effects’, situations where often small changes in the presentation of an issue or an event, such as slight modifications of phrasing, produce measurable changes of opinion” (Hullman e Diakopoulos, 2011, p. 2232)

uma atitude responsiva ativa do leitor. Obviamente não há uma comparação explícita feita pelos autores às teorias da linguagem e aos estudos do texto, mas não deixa de ser uma evidência significativa para indicar a urgência de um trabalho com visualizações, mais especificamente com a leitura das visualizações, quando se pretende formar letrados críticos.

Portanto, assim como se pode notar uma aproximação de tais autores quanto ao que proponho ser o espaço de entrada para um trabalho com visualizações de informação na LA, entendo também caber à LA aproximar-se um pouco dessas teorias para entender as especificidades destacadas nas linguagens e nas estruturas composicionais que permeiam esses textos, e que já foram descritas em estudos de outro campo do saber. Uma vez que a intenção é compreender as leituras de visualizações como uma prática de letramento, então é fundamental que se tome contato tanto com os códigos e a sintaxe que estruturam esse gênero, quanto com as técnicas ou manobras que podem ser executadas por seus autores para sugerirem o sentido pretendido em um determinado enunciado.

É exatamente com essa intenção de sugerir uma abordagem de leitura, possível para as visualizações de informação nas fronteiras da LA a partir do que já contribuíram os autores aqui referenciados que proponho, no capítulo a seguir, um modelo que integra os diferentes processos perceptivo-cognitivo-sociais envolvidos no percurso do ver até o ler criticamente de uma visualização de informação. Ao abordar cada processo, discorrerei, inevitavelmente, acerca de como as linguagens e os recursos mobilizados pelos autores atuam na construção do sentido e, ainda, descreverei alguns dos principais códigos e manobras sobre eles empregadas, visando a munir o leitor não só de um vocabulário básico que o ajude a atravessar os percursos perceptivo-cognitivos que dele serão exigidos, mas também, e principalmente, que o oriente a adotar uma postura ativa e interpelativa no processo interpretativo. Considerando que as visualizações, assim como qualquer outro texto, refletem escolhas de seus produtores para construir o sentido pretendido (Hullman; Diakopoulos, 2011), argumentarei ser preciso ver-visualizar-ler sempre criticamente.

### **3.5 Traduzindo as coisas para uma língua do lado de cá**

Ao trazer o objeto para a LA com a ajuda dos dois referenciais mencionados no item anterior, não se faz necessário, nem propício, trazer com eles os modos de organizar o objeto e o cipoal terminológico que, como já mostrei, caracterizam especificidades teóricas dos lugares

de onde vêm. Em vez disso, utilizo, daqui em diante, como estratégia de apropriação dessas ideias na LA, a proposta de pensar as visualizações a partir de um esquema baseado justamente no que é mais importante às teorias do nosso campo: a linguagem em uso.

Partirei das reflexões teóricas já detalhadas acima, neste capítulo, para propor uma forma de costurar conceitualmente esse objeto, não mais a partir de um paradigma transmissivista, mas sim a partir de uma visão que reconheça as visualizações como textos, produtos de um trabalho subjetivo de seus criadores e, portanto, reflexos de uma prática situada de (multi)letramentos<sup>32</sup> – o que requer o desenvolvimento de uma abordagem de leitura que pode, e precisa, ser crítica.

Proponho, assim, atravessar a discussões a seguir a partir de uma estratégia que parta da organização das visualizações em diferentes camadas, baseadas no que, de forma relativamente pacífica na LA, podemos entender como: “ver”, “visualizar” e “ler” – sendo que, no âmbito do modelo de leitura a ser proposto (no capítulo seguinte), desdobrarei o “ler” em “ler criticamente”.

Apesar de o binômio “ver/visualizar” ser empregado em situações cotidianas sem a devida precisão e, por isso, representar ao senso comum ideias sinônimas, uma busca simples no dicionário revela distinções significativas associadas a esses termos e alerta, então, para a importância de, desde o início deste trabalho, estabelecermos uma distinção mais precisa entre esses elementos, já que o emprego de cada um deles apontará para habilidades distintas dos indivíduos – o que, como sabemos, deve ser amplamente compreendido quando se pensa em discutir estratégias e possibilidades de leitura quando diante de um gênero textual/discursivo ainda em definição.

O verbo “ver”, de acordo com o Dicionário Oxford Languages (versão online), significa: “perceber pela visão, enxergar”. Complementando esse sentido, Gilian Rose (2001)<sup>33</sup>,

---

<sup>32</sup> Diante do fato de as visualizações de informação serem caracterizadas como práticas e como objetos (multi)semióticos, um trabalho de leitura com esses textos requer, inevitavelmente, a intersecção de diversos letramentos (visual, estatístico, digital etc.), situados em diferentes esferas (Ciência, Jornalismo, Computação, Design etc.). Além disso, o próprio objeto se configura como multimodal (verbal e visual). Portanto, propor um trabalho com visualizações em sala de aula é, em certo sentido, propor um trabalho com (multi) letramentos. Nesta pesquisa, entretanto, não tenho como objetivo abordar as visualizações de informação especificamente sob a perspectiva da “Pedagogia dos Multiletramentos” em si (de Cope e Kalantzis, 2010; Rojo, 2012 etc.) – embora acredite que a proposta aqui apresentada possa ser útil a futuros trabalhos que desejem enquadrar o objeto sob tal escopo teórico.

<sup>33</sup> Gilian Rose é professora de geografia humana na Escola de Geografia e Meio Ambiente da Universidade de Oxford e desenvolve pesquisas no campo da cultura visual. Uma de suas principais obras sobre o assunto é: Rose, G. (2001), *Visual Methodologies: An Introduction to Interpreting Visual Materials* Sage.

geógrafa que pesquisa sobre cultura visual, sugere que visão remeta “àquilo que o olho humano é fisicamente capaz de ver” (p. 6), ou seja, trata-se de uma atividade que depende do funcionamento óptico e, apesar de envolver possibilidades interpretativas guiadas por experiências culturais, não se concretiza sem que haja um objeto, fenômeno ou evento no mundo real (concreto) que ative as capacidades fisiológicas do aparelho visual.

É nesse momento, então, que precisamos destacar as diferentes camadas de sentido englobadas pelo termo “ver”. Podemos pensar em: “ver” enquanto verbo intransitivo – que denota a prontidão fisiológica de enxergar (“eu vejo”: eu tenho o sentido da visão ativo, preservado e, diante de um objeto físico no mundo, sou capaz de captar, via retina, os estímulos que dele partem); e em “ver” enquanto verbo transitivo direto (ver algo, no mundo), que, por sua vez, extrapola a capacidade biológica de enxergar e implica um exercício intelectual fortemente influenciado por nossas interpretações cerebrais, percepções de mundo e experiências culturais (Koster, 1998). Um exemplo ilustrativo que pode nos ajudar aqui a entender as nuances do verbo “ver” é uma situação em que médico e paciente se deparam com um exame de ultrassonografia dos rins. Ambos, tendo a visão preservada, podem “enxergar”, identificando a figura resultante do exame e o órgão ali registrado – isto é, podem enxergar as marcas que ali aparecem -, porém somente o médico será capaz de ver (interpretar), de fato, um tumor ou cisto (ou mesmo constatar que aquele percepto visual não corresponde a nada preocupante). De qualquer forma, para que seja possível “ver” (independentemente de seu sentido), é necessário que exista no mundo concreto um objeto físico real ou um estímulo que aguce a percepção.

O verbo “visualizar”, em contrapartida, segundo verbete retirado também do Oxford Languages online, deve ser compreendido como o ato de “tornar visual, convertendo algo abstrato em imagem mental ou real”. Ou seja, enquanto o termo “ver” designa a ação de captar a imagem (concreta) de algo a partir da visão, “visualizar” faz alusão à capacidade humana de formar, física ou mentalmente, uma projeção visual que auxilie na compreensão de padrões abstratos (derivados de relações entre dados).

De maneira curiosa, visualizar representa o ato de se poder ver algo a partir de uma construção interna da mente, sem que, necessariamente, se tenha uma representação materializada de um objeto ou fenômeno no mundo físico. Assim, quando diante de um objeto visual concreto, o emprego do verbo “visualizar” só se justifica se se quiser dar a entender que, a partir de uma realidade já materializada, é possível ver além, isto é, deduzir, criar projeções, vislumbrar um “algo”.

Halliday e Matthiessen (2004) trazem uma teoria que considero interessante para que possamos complementar a distinção entre “ver” e “visualizar”. Para eles, há certos verbos que remetem a processos materiais (verbos de ação centrados na experiência material de mundo) e outros que apontam para processos mentais (isto é, que registram nossa experiência de mundo a partir do que ocorre em nossa própria consciência). Nessa análise, os autores sugerem que “ver” esteja associado a um “processo de percepção”, assim como ocorre com verbos como “sentir”, “cheirar”, “notar”, “perceber” etc., e que, de certa forma, designam uma atividade impulsionada pela sensação, mas cujos resultados dependem de julgamentos baseados em experiências situacionais do observador – o que converge com os apontamentos de Rose (2001), Koster (1998) e as definições já dicionarizadas.

O mais interessante, porém, é que, além das ações “de percepção”, segundo os autores, há, ainda, mais 3 subtipos de processos mentais que podem ser designados por verbos: os processos de afeição (representados por “amar”, “gostar”, “odiar”, “temer”, “desprezar” etc.); os processos de desejo (tais como: “querer”, “desejar”, “fantasiar”, “pretender”, entre outros); e os processos de cognição (exemplificados por: “pensar”, “supor”, “considerar”, “compreender”, “imaginar”, “conjeturar” etc.). Apesar de os autores não mencionarem o “visualizar” como um exemplo de verbo de cognição (por darem apenas uma lista ilustrativa), entendo, assim como sugerem também as definições já dicionarizadas, que passe exatamente por aí a principal distinção entre este termo e o seu suposto binômio, “ver”. Enquanto este último aponta um processo mental (iniciado de modo quase automático) que se dá a partir da ativação da capacidade óptica e orienta a perceber um objeto físico, concreto no mundo, para que se possa então agir ou pensar sobre ele; “visualizar” implica uma atividade imediatamente cognitiva (que pode envolver ou não a percepção externa), ou seja, consiste em um processo que independe da existência de estímulos materiais externos à mente e que permite ao humano, então, criar mentalmente uma projeção visual quando diante de fenômenos abstratos, agregando-lhe compreensão. Esse será o raciocínio que, como veremos daqui para frente, norteará grande parte das discussões sobre visualização já existentes.

Para Ware (2004), por exemplo, cujos estudos se ambientam no campo da Ciência da Computação, a definição dicionarizada do verbo “visualizar” até ajuda a sugerir o sentido mais geral do termo e aponta o seu principal objetivo (que é o de indicar a capacidade humana de criar uma projeção visual mental que ajude a compreender informações abstratas), mas não dá conta de caracterizar a complexidade envolvida em torno desse conceito quando projetado ao atual contexto, científico e tecnológico, em que os estudos sobre “visualização” se tornaram

amplamente disseminados em vários campos do conhecimento. Ware (2004) sugere que, hoje, “visualizar” precise ser entendido como uma atividade técnica/profissional de processamento cognitivo, ou seja, como um processo que permite criar representações gráficas de dados ou conceitos abstratos, que permitem *insights*. Visualizar, para ele, representa, então, tanto uma prática (operacional ou profissional) quanto um(s) produto(s) visual(is) resultante(s) dessa prática.

O interessante dessa definição proposta pelo autor é que do verbo “visualizar” (ação, processo – que poderá ser realizado tanto pelo profissional que atua na transformação de dados em informação, quanto pelo sujeito-visualizador, que toma contato com a visualização já elaborada pelo designer ou cientista de dados) passa-se a ser necessário pensar o substantivo “visualização” (resultado da ação do criador ou produto textual que denota as escolhas orientadas do produtor para gerar uma representação do que se julgou interessante apresentar do mundo ao leitor) – um objeto semiótico-textual criado para conduzir certos tipos de projeção mental e de interpretação no leitor. Se ao verbo cabe a tarefa de nomear a ação (a atividade em si), ao substantivo caberá designar a projeção visual derivada dessa ação: uma representação, geralmente composta por elementos gráficos e marcas visuais, que funciona como artefato semiótico capaz de agregar cognição e contribuir para a transformação de dados abstratos em informação. Segundo Ware (2004), “de uma construção interna da mente, uma visualização se tornou um artefato externo de apoio à tomada de decisão” (p. 2). Enquanto texto que é, refletirá escolhas de seu criador e implicará a produção de determinados sentidos, exigindo do leitor uma postura ativa na sua tarefa de interpretação.

Para exemplificar como as visualizações podem agregar cognição, trago o mapa de pontos feito pelo Dr. John Snow, em 1854 (Tufte, 2011, p. 24).



Como se pôde ver a partir do exemplo acima, num diálogo com as teorias de Ackoff (1989) e Rowley (2007), registradas na seção anterior, as visualizações, pensadas enquanto produtos: objetos semióticos/textuais (substantivos concretos), podem ser entendidas como artefatos importantes para apoiar as etapas sugeridas pela Hierarquia DIKW na construção do conhecimento, uma vez que, ao atuarem como representações que permitem aos humanos visualizar informações sobre os fenômenos até então invisíveis, indecifráveis, permitem-nos o acesso a novos conhecimentos e embasam as tomadas de decisão. Isso pode ocorrer tanto no polo de atuação de profissionais que pretendem se apoiar em dados para explorar e comunicar informações relevantes ao público em geral (e, nesse processo, precisam enxergar, via esquematizações gráfico-visuais, os padrões que os dados têm a apontar), quanto no polo do público comum, que vai entrar em contato com essas informações já textualizadas e pode ampliar o conhecimento.

Duval (1999), filósofo e psicólogo que estuda a aprendizagem matemática, reforça a seguir a distinção entre ver e visualizar (endossando a visão sustentada nesta seção) e, ainda contribui para que possamos, nesta seção, consolidar a definição de visualizações de informação como textos:

Ao contrário da visão, que fornece um acesso direto ao objeto, a visualização é baseada na produção de uma representação semiótica [...]. Uma representação semiótica mostra relações, ou melhor, a organização de relações entre unidades representacionais. Essas unidades representacionais podem ser formas com 1 ou 2 dimensões (figuras geométricas), coordenadas (gráficos cartesianos), proposições (gráficos dedutivos proposicionais ou "gráfico de prova") ou palavras (redes semânticas). E essas unidades devem estar bidimensionalmente conectadas, porque qualquer organização requer pelo menos duas dimensões para se tornar óbvia. Em uma cadeia de unidades discretas (palavras, símbolos, proposições) não é qualquer organização que pode ser exibida. Assim, enquanto texto ou raciocínio, a compreensão envolve a apreensão de toda a sua estrutura, não há compreensão sem visualização (1999, p. 13, grifos nossos)

Dessa reflexão, creio que mereça destaque o fato de o autor assumir o caráter semiótico das visualizações (também entendendo-as como artefatos/ objetos) e declarar que elas sejam compostas por unidades representacionais e por conexões entre essas unidades. Segundo ele, a criação de uma visualização envolve não somente a mobilização de um código específico (uma linguagem), mas todo um conjunto de regras que norteiam o produtor para que ele possa sugerir conexões (articulações/ relações coesivas) mais adequadas entre as unidades representacionais de que dispõe.

Com esse comentário, além de Duval assumir a existência de uma gramática básica – ou no mínimo, uma sintaxe convencionalizada para que se dê a organização das



chamadas “cadeias de unidades” (p.13) – sobre a qual trataremos no capítulo 4, nos deixa ganchos importantes para pensar como as visualizações compartilham de coesão e de outros princípios fundamentais para a construção da textualidade, conforme preveem Beaugrande e Dressler (1981). Isso é de fundamental importância para que possamos também caracterizar *infovis* como texto a partir do aparato conceitual disponível na Linguística Textual, mesmo que isso não signifique, necessariamente, que a Linguística Textual tenha em vista, ela mesma, todo o repertório semiótico que pode entrar na constituição de um texto e, ao mesmo tempo, que textos multimodais devam necessariamente apresentar correspondências exatas com as formalizações linguísticas que a Linguística Textual utiliza para tratar de textos escritos. Por exemplo, como se sabe, os conceitos de “frase” e “pontuação” não aparecem na gramática visual de Kress e Van Leeuwen já citada; no entanto, tais recursos semióticos correspondem, respectivamente, nas composições visuais estudadas pelos autores, a agrupamentos de elementos visuais funcionalmente integrados e articulados a outros por determinada sequência que o olhar deve percorrer ou a “pausas” (vazios), “divisórias” (linhas, barras) que segmentam a imagem em “cenas” ou “episódios relacionados.

Ademais, é preciso levar em conta que textos multimodais necessariamente fazem articular sistemas semióticos (ou linguagens) que não são, nem poderiam ser, totalmente comensuráveis – caso contrário, não se necessitaria ativar os dois sistemas em um mesmo texto. No entanto, em textos multimodais, inclusive hipertextos, a organização dos signos verbais e visuais está sujeita aos mesmos princípios gerais (abstratos) da textualidade (Lemke, 2002).

De acordo com Beaugrande e Dressler (1981), coesão e coerência são dois dos importantes critérios de textualidade. O primeiro remete justamente às construções responsáveis pela conexão entre os elementos presentes na superfície textual, de modo a formar um “tecido” (tessitura), uma “unidade de nível superior à da frase” (Koch, 2013, p.35). Enquanto nos textos verbais essas conexões entre elementos se dão por meio de estratégias de referenciação e de sequenciação, nas visualizações, como aponta Duval (1999), a coesão é dada pela combinação harmoniosa entre elementos visuais e textuais, garantindo que eles transmitam uma mensagem clara e consistente.

No caso das visualizações de informação, a costura coesiva se dá pelo uso adequado de conexões visuais, hierarquias, padrões e metáforas visuais que ajudam o público a interpretar os dados de forma lógica e fluida. Com base em Kirk (2016) e Tufte (2011), pode-se elencar como sendo mecanismos responsáveis pela coesão em uma visualização:

- i) a consistência visual: manter padrões visuais uniformes que ajudam a criar um senso de unidade – como cores, formas, ícones e tipografia – facilita a compreensão, evitando distrações causadas por mudanças bruscas de estilo (por exemplo, utilizar a mesma cor para categorias semelhantes ou estilos padronizados para gráficos reforça a coesão);
- ii) a hierarquização e a organização da informação: estruturar os elementos gráfico-visuais de forma lógica e empregar títulos, legendas, gráficos e textos seguindo uma ordem de importância, guia o olhar do usuário. Além disso, a aplicação de princípios como proximidade (elementos relacionados próximos entre si) e alinhamento (organização linear ou em grades) ajuda a conectar ideias e facilita a análise da informação quantitativa;
- iii) as conexões semânticas: o emprego de elementos visuais deve manter relações claras com o conteúdo representado. Ícones, gráficos e cores precisam ser escolhidos com base em significados que sejam intuitivamente compreensíveis para o público. Aqui, o uso de legendas e rótulos claros também contribui para que os dados sejam lidos de maneira coesa;
- iv) a escolha de cores e contrastes: a aplicação estratégica de cores facilita a distinção entre diferentes partes da informação, por exemplo, cores complementares ou uma paleta restrita ajudam a manter a harmonia visual, evitando confusão.

Como se pode ver, da mesma forma que, em um texto verbal, as conexões estabelecidas dentro de uma frase e entre as frases devem garantir a não contradição e seguir princípios coesivos que contribuam para a expressividade, também nas visualizações de informação não é qualquer organização que pode ser exibida. É preciso que haja compreensão a partir daquilo que se apresenta da estrutura gráfica. E é nesse momento, então, que o princípio da coerência passa a ser convocado. Conforme destaca Koch (2013): “a coerência diz respeito ao modo como os elementos subjacentes à superfície textual entram em uma configuração veiculadora de sentido” (p. 40). No caso das visualizações, essa coerência é alcançada quando todos os elementos mobilizados na representação trabalham juntos para construir uma mensagem clara, possibilitando, assim, a compreensão.

Expandindo a aplicação dos princípios da textualidade, previstos por Beaugrande e Dressler (1981) e compilados por Koch (2013), para as visualizações de informação, veremos

que há novas pontes que podem ser estabelecidas para caracterizar esses textos dentro do campo de interesse dos estudos da linguagem.

De acordo com Koch (2013), além da coesão e da coerência, que se apresentam como critérios de construção do sentido centrados na superfície linguística, os textos se constituem pela situacionalidade (conjunto de fatores vinculados ao contexto de interpretação de um evento comunicativo), pela informatividade (grau de previsibilidade/novidade da informação construída ao leitor), pela intertextualidade (maneira pela qual a produção/recepção de um texto depende do conhecimento de outras referências textuais), pela intencionalidade (relativa aos modos como os sujeitos usam os textos para perseguirem e realizarem as suas intenções na atividade comunicativa) e pela aceitabilidade (condição de aceitação da manifestação do autor em relação à relevância que o texto ganha para o leitor).

Em uma visualização de informação jornalística, a situacionalidade remeteria à adequação das representações gráfico-visuais às matérias jornalísticas e, de modo mais amplo, aos textos característicos da esfera midiática (digital ou não). No plano formal, por exemplo, embora se apliquem técnicas complexas de visualização e design, prioriza-se a compreensão do leitor comum, habituado à linguagem jornalística, como se pode notar na escolha dos tipos de gráficos a serem empregados (nem tão complexos que impeçam a compreensão, nem tão simples que não despertem curiosidade no leitor), bem como dos títulos, que se assemelham a manchetes tipicamente usadas em notícias ou reportagens. No plano sócio-político-cultural (Koch, 2013), escolhem-se temas de interesse geral (pela relevância do assunto, pela linha editorial do jornal, pelo potencial engajamento do público com a discussão) e apontam-se, pelo modo como se realiza sua abordagem, as preferências de design (no plano verbal e visual) que priorizam a compreensão do público-alvo daquele jornal.

Quanto à informatividade nas visualizações, ela pode ser observada pelo modo como se tenta conciliar o que já é de conhecimento do leitor (cidadão) e aquilo que se lhe apresenta como novo, inédito, a partir das informações gráfico-visuais e verbais que compõem a representação. No plano dos elementos gráficos em si, cabe ao designer, por exemplo, explorar esquemas de organização da informação que, por um lado, dialoguem com certo conhecimento coletivo partilhado (daí o fato de ser comum o emprego de gráficos de linha, gráficos de barras, mapas) e, por outro, apresentem traços mais inovadores ou criativos de design. Já no plano do trabalho feito com os recursos verbais, títulos, subtítulos, legendas, apresentações de fontes, trechos explicativos, buscarão, quando em temas mais comuns, ampliar o contato do público com o assunto, trazendo-lhe contribuições inovadoras e mais criativas, e tentarão, em vez disso,

dialogar com elementos mais explicativos e facilitadores de compreensão quando os assuntos forem mais técnicos ou de difícil interpretação pelo leitor.

Sobre a intertextualidade, ela se marcará nas visualizações em dois aspectos: nos assuntos selecionados (que podem ou não veicular temas ou discussões que já estejam sendo postos em debate nas mídias em geral) e, principalmente, nos tipos de gráficos mobilizados pelo designer para compor a descrição visual – dado que a compreensão de um determinado esquema poderá depender do conhecimento de outro (por exemplo, só se compreenderá um gráfico de barras empilhadas caso se conheça a essência de um gráfico de barras simples). E aqui aproveito para reforçar o porquê de eu ter reunido, nesta pesquisa, no capítulo 4, seção 4.1.2.2 uma taxonomia básica dos tipos de gráficos mais utilizados em visualizações de informação jornalísticas: trata-se de uma ferramenta de consulta para que se possa compreender funcionamento dos principais esquemas gráficos, auxiliando na construção de um repertório mínimo para que se compreenda grande parte das visualizações que circula em contexto midiático.

O princípio da intencionalidade, que, em textos verbais, se concentra nas escolhas linguísticas (e nos respectivos apagamentos) feitas pelo autor do texto, no caso das visualizações, pode ser evidenciado pela análise das escolhas do designer que recaem sobre as quatro camadas de editoração descritas por Hullman e Diakopoulos (2011), apresentadas neste capítulo na seção 3.4. Uma vez que a intencionalidade se caracteriza por representar os recursos escolhidos pelos sujeitos para a concretização de suas intenções comunicativas (Koch, 2013), ela se materializará nas visualizações na dimensão: dos dados, das representações visuais, na das anotações verbais e da interatividade (quando for o caso de visualizações em contexto digital) – aspectos esses que, justamente por implicarem escolhas do designer que priorizam determinadas interpretações em detrimento de outras, deverão ser questionados pelos leitores no exercício de leitura crítica defendido por esta pesquisa.

Por fim, o princípio da aceitabilidade remete à adesão ou não do leitor (à sua aceitação ou não) à proposta de organização textual apresentada, ou seja, só concretiza à medida em que o leitor se sente apto a compreender as informações gráfico-visuais trazidas pelo designer. Isso só ocorrerá, então, se essa representação lhe parecer, de algum modo, amigável e passível de interpretação, o que depende, no caso de visualizações que circulem em contexto jornalístico, de que o esquema gráfico empregado não seja tão complexo e de que o assunto proposto lhe seja minimamente familiar.

Como se vê, embora os princípios propostos por Beaugrande e Dressler (1981) e compilados por Koch (2013) tenham sido elaborados para caracterizar os elementos da textualidade para construções verbais, é possível aproveitá-los para reivindicar, às visualizações de informação jornalísticas, o rótulo de instâncias textuais (pelo qual advogamos desde a abertura deste texto, no capítulo 1). É claro que, no caso das *infovis*, como se está diante de uma materialidade que prevê uma constituição multifacetada de comunicação, torna-se preciso expandir as reflexões inicialmente propostas pela Linguística Textual sobre os recursos verbais para que seja possível contemplar novas possibilidades de combinações intersemióticas (Custódio Filho e Hissa, 2018). Como destaca Kress (1995), a noção de texto nesses casos deve ser vista como:

“Um ‘tecer’ junto, um objeto fabricado que é formado por fios ‘tecidos juntos’ – fios constituídos de modos semióticos. Esses modos podem ser entendidos como formas sistemáticas e convencionais de comunicação. Um texto pode ser formado por vários modos semióticos (palavras e imagens por exemplo) e portanto, podemos chegar à noção de multimodalidade. Com o advento de materiais computadorizados, multimídia e interacional, esta forma de conceituar a semiose se torna cada vez mais pertinente. (p. 7)”<sup>34</sup>

Portanto, para concluir o enquadramento do objeto na LA, reivindico que, enquanto texto que é, toda visualização exige ser lida (compreendida em suas linguagens, interpretada, interpelada criticamente), e não meramente enxergada (percebida) – como o radical do termo possa, a princípio, sugerir. Nesse sentido, assim como em qualquer outro texto multisemiótico, é preciso considerar, como aponta Martins (1994), a leitura como um processo de compreensão que envolve tanto as formas simbólicas quanto as formais, independentemente da linguagem utilizada. Em outras palavras, ler abrange não apenas textos escritos, mas também outras formas de expressão humana, sendo um acontecimento histórico que envolve uma relação interativa, dialógica e social entre o autor, o leitor e o objeto lido.

Treinar o “ver” para que seja possível, a partir da atenção, ativar uma reflexão mais consciente sobre o objeto será, sim, uma etapa importante sempre que se falar sobre a compreensão de uma visualização – dadas as inúmeras camadas de design envolvidas no seu processo de criação. Contudo, assim como a habilidade de “ver consciente”, embora importante na tarefa de um médico que precisa compreender o exame de seu paciente, indique apenas uma das etapas do processo de diagnóstico realizado por esse profissional, também no trabalho de

---

<sup>34</sup> Do original: “A ‘weaving together’, a fabricated object that is formed by “woven together” threads — threads made up of semiotic modes. These modes can be understood as systematic and conventional forms of communication. A text can be composed of multiple semiotic modes (words and images, for example) and, therefore, we can arrive at the notion of **multimodality**. With the advent of computerized, multimedia, and interactive materials, this way of conceptualizing **semiosis** becomes increasingly relevant” (Kress, 1995, p.7)

leitura das visualizações a ser feito por cidadãos comuns, o desenvolvimento do olhar reflexivo representará somente a primeira fase do processo interpretativo.

Para que se possa formar cidadãos capazes de tirar conclusões a partir das visualizações que chegam até eles, bem como aptos a compreender as cadeias de sentidos que atravessam os recursos gráficos, visuais e verbais desses textos, interpelando a retórica que neles se manifesta – já que, de alguma forma, refletem escolhas de seus criadores –, será preciso enquadrar as visualizações como objeto textual a ser enfatizado nas aulas de língua materna, propondo-se, para isso, uma estratégia específica para conduzir o ensino de leitura desses novos gêneros. Eis, pois, a necessidade de se pensar o modelo de leitura que trago no capítulo a seguir.

## **4 CAPÍTULO 4: PROPOSTA DE UM MODELO COGNITIVO E SOCIAL PARA A LEITURA CRÍTICA DE VISUALIZAÇÕES**

Declarada a importância de se tratar as visualizações de informação como textos, bem como a necessidade de se adotar, diante delas, uma postura crítica de interpretação, tenho como objetivo neste capítulo descrever, agora de maneira mais detalhada, quais são os múltiplos processos perceptivo-cognitivo-sociais organizados sequencialmente para facilitar sua análise, que constituem a tarefa de processamento e compreensão de uma visualização, bem como a dimensão social e interacional envolvida nessa atividade – sem a qual, aliás, não seria possível investigar o aspecto (inter)subjetivo e retórico que o atravessa.

Tal qual aponta Kleiman (2004), “controlar os processos cognitivos são passos certos no caminho que leva à formação de um leitor que percebe relações e que forma relações com um contexto maior, que descobre e infere informações e significados mediante estratégias cada vez mais flexíveis e originais” (p. 10). Nessa perspectiva, uma vez que não há, até onde foi possível avaliar em minha extensa pesquisa bibliográfica, uma descrição do conjunto de recursos, estratégias, atividades e processos mentais que levem em conta o papel da interação social entre produtor, texto e leitor quando da construção de sentido na atividade de leitura de uma visualização de informação (quantitativa), proponho, nas seções a seguir, um caminho possível para descrever e organizar esse processo.

Em vista de toda a complexidade e de toda a confusão conceitual e terminológica derivada do atravessamento do objeto por vários campos, adoto uma estratégia mais diretamente palpável para o professor de Língua Portuguesa do Ensino Médio: formular um modelo que atenda à necessidade apontada no parágrafo acima a partir da relação entre “ver”, “visualizar” e “ler” (criticamente). Essa estratégia desembocará, no item 4.1, adiante, em um modelo que contempla etapas da leitura, as quais, por sua vez, servirão ao professor como guia para apoiar a sua leitura crítica das visualizações, assim como para subsidiá-lo na formulação de atividades de leitura crítica de visualizações a serem trabalhadas em sala de aula.

No capítulo 5, ilustrarei empiricamente o funcionamento desse modelo ao analisar 2 visualizações que abordam fenômenos sociais, saturados ideologicamente, e exploram a taxonomia apresentada no item 4.1.2.

## 4.1 Apresentação do modelo

Nesta seção, sintetizo resultados teóricos e propostas conceituais acerca da leitura (crítica) das visualizações que podem, de algum modo, ajudar o professor a formular e aplicar atividades de leitura (crítica) de visualizações em aulas de Língua Portuguesa para o Ensino Médio. Para tanto, detalho e aprofundo o já exposto sobre o processo que vai do “ver” ao “visualizar” e do “visualizar” ao “ler”, integrando a relação cognitiva entre o leitor e o objeto visualização, com a dimensão social da relação entre o leitor (crítico) das visualizações e o seu produtor/designer. A figura a seguir sintetiza esse modelo, sobre o qual discorrerei em seguida.

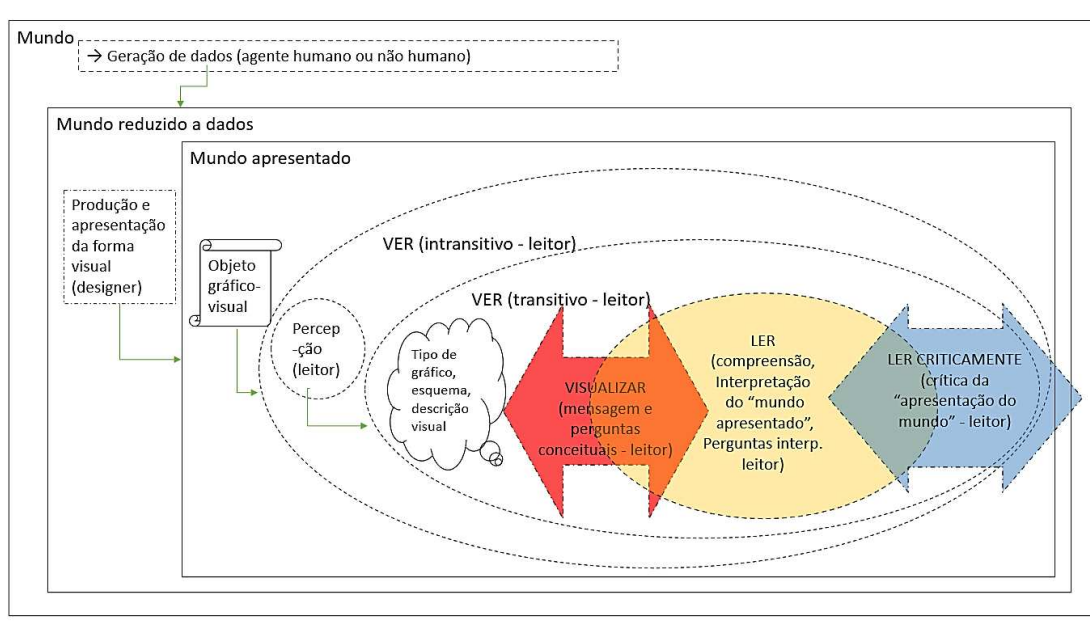


Figura 13 - Modelo sequencial da leitura crítica de uma visualização de informação quantitativa

## Legenda

- Contexto
- Processo – acionamento de estratégias e atividades pelo criador -autor da visualização
- Processo – acionamento de estratégias e atividades pelo leitor
- Processo – acionamento de estratégias e atividades iterativas entre etapas ou processos pelo leitor
- Recurso material, produto
- Esquema mental – conhecimento prévio



Para que o leitor possa compreender a organização visual proposta no esquema, é importante perceber, primeiro, que as linhas tracejadas se distinguem em **retângulos**, **círculos** e **setas coloridas**.

As etapas representadas por **retângulos pontilhados** remetem a fases do processo/prática de criação da visualização, ou seja, a atividades e estratégias realizadas pelos profissionais (cientistas de dados, designers, jornalistas) que obtêm e manipulam os dados, elaboram as representações visuais e as preparam para chegarem até o leitor na forma textual final. Essas etapas da dimensão da visualização enquanto tarefa profissional, já amplamente descrita no capítulo 2 desta dissertação, apesar de não indicarem exatamente habilidades e conhecimentos esperados do leitor em um primeiro momento, participarão do processo mais amplo da leitura, já que o consideramos interativo e iterativo.

Aliás, como parte do que considero ser o “ler criticamente”, justamente, encontra-se a ideia de que o leitor deve passar a ler não somente aquilo que está descrito (visual e verbalmente) na visualização, mas todo o seu processo de produção, o que envolve considerar os sucessivos recortes e as operações que produzem um mundo abstraído, quantitativamente, na forma de dados (retângulo tracejado 1) e, em seguida, apresentam um mundo ao leitor por meio da codificação gráfico-visual de padrões estatístico-quantitativos (retângulo tracejado 2). Em outras palavras, o leitor crítico é levado a se questionar sobre os diferentes níveis de escolha do design ao longo dessa operação retórica que consiste na transformação de dados em informações contextualizadas ao leitor, as quais chegarão até ele por meio de um objeto textual complexo e multimodal, que é a visualização (produto).

Dessa forma, para afastar o risco de criar um esquema que organizasse os processos de leitura de modo a desconsiderar as etapas (situadas social e discursivamente) de produção que interferirão no exercício de construção de sentido por parte do leitor, bem como a ação autoral/subjetiva que norteia a atividade de criação da visualização, preferi inserir, num mesmo esquema, aspectos de ambas as dimensões: a do produtor-autor e a do visualizador-leitor. Até porque se um leitor verdadeiramente proficiente, e crítico, é aquele capaz de fazer uma reflexão consciente das intenções e dos objetivos que nortearam um autor quando do momento da criação textual (Kleiman, 2004), então separar essas dimensões seria apenas repetir o que já fazem os teóricos do Design ou da Ciência da Computação – cuja principal preocupação quanto ao processo de leitura é a de que o sujeito-visualizador possa ter contato com uma representação gráfico-visual que seja fiel à realidade dos dados, tal como aponta Tufte (2011). Abaixo, a fim de deixar mais clara a visualização dessas etapas, reproduzo novamente o

esquema, mas, agora, trago-o numa versão que dá certo destaque visual para as fases do processo/prática de criação.

Passando, então, para as etapas representadas por **círculos pontilhados** que aparecem no esquema inicial, é importante deixar claro que elas designam os processos – sensoriais/cognitivos/sociais – realizados pelo sujeito-leitor e, por isso, é sobre eles que recairá a discussão central do presente capítulo. Além disso, vale destacar que, como indica a legenda do esquema, as **setas pontilhadas e coloridas** complementam o registro desses processos executados pelo leitor.

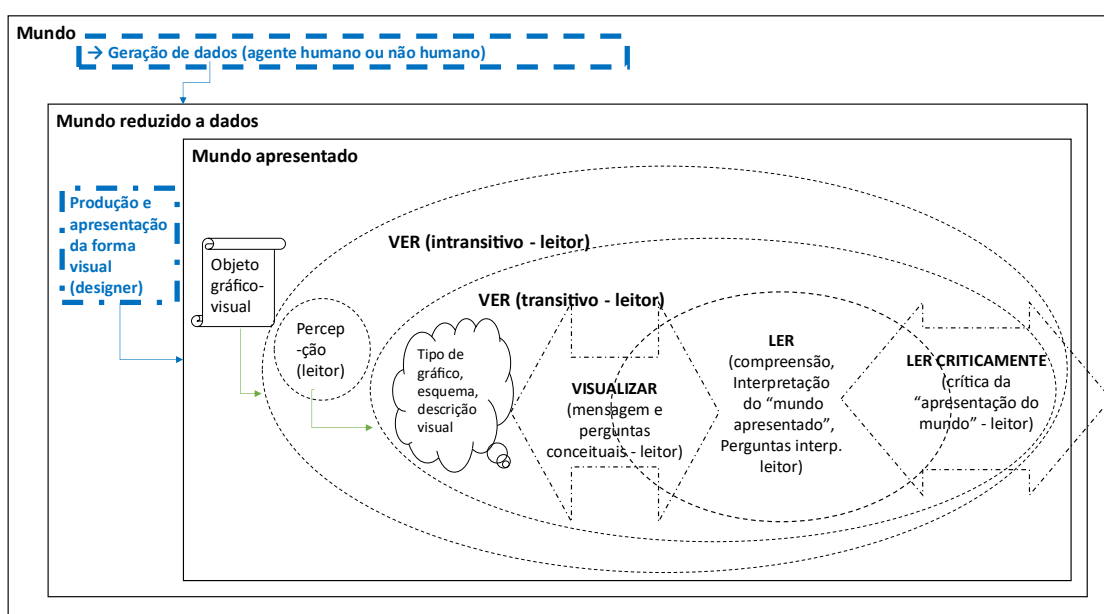


Figura 14 - Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação quantitativa com destaque às etapas do produtor

A escolha pelas setas coloridas para a indicação das etapas do “visualizar”, “ler” e “ler criticamente” relaciona-se ao fato de eu querer deixar marcado não somente um movimento de atravessamento entre certas camadas do processo de processamento e compreensão do texto, mas também uma tentativa de registrar que essas etapas são iterativas, ou seja, não se dão de modo estanque, nem podem ser segmentadas em níveis rígidos e isolados (por isso as setas). Quanto às cores, optei por empregá-las para dar destaque a esses processos, já que é deles que derivam as discussões centrais sobre o que entendemos ser a leitura aqui. A escolha das cores em si não representa uma dimensão conceitual, apenas torna mais notáveis os três processos implicados e imbricados na leitura.

Como ficará ilustrado na explicação a ser feita nas seções a seguir, o “visualizar” é entendido como parte integrante da tarefa de “ler” (daí haver uma intersecção em suas

formas), mas aparece aqui registrado como um processo em separado por justamente não se poderem ignorar os elementos gráfico-visuais que compõem esse tipo de texto, os quais, enquanto registros híbridos de representação estatística, design visual e expressão verbal, exigem, além de habilidades e conhecimentos prévios já envolvidos na leitura de um texto exclusivamente verbal, terem passado pelo crivo do mapeamento das variáveis visuais – o que, apesar de não deixar de ocorrer dentro do contexto mais amplo do processo de compreensão textual, se dá via percepção.

Sobre o ato de “ver”, registrado no esquema como dois momentos distintos: ver-intransitivo e ver-transitivo, cabe recuperar a discussão já feita sobre isso no capítulo 2 deste trabalho. Enquanto o ver-intransitivo é *bottom-up* e serve para designar a capacidade sensorial humana de enxergar estímulos luminosos no mundo e de reconhecer espontaneamente a forma, o que se dá sempre que se tem um objeto ou realidade material colocados diante do campo de visão, o ver-transitivo é *top-down* e consiste num tipo de visão já contextualizada, orientada pela atenção e pela memória, por meio da qual se faz uma criação intelectual do objeto. Não se trata mais de uma simples capacidade sensorial, mas de um processo perceptivo-cognitivo e social do qual participam os julgamentos culturais e os conhecimentos de mundo do leitor, que o fazem direcionar toda a atividade cognitiva e para focar naquilo que lhe interessa interpretar.

E se, por um lado, o visualizar faz parte da tarefa de ler; por outro lado, tem-se que destacar que o processo de ler não se reduz a compreender os sentidos das mensagens veiculadas pelos gráficos e pelos recursos que os acompanham (verbais e icônicos). Ler exige, também, e inevitavelmente, a avaliação dos fenômenos identificados visual e verbalmente na representação, o que implica saber relacionar as mensagens conceituais dos gráficos com a realidade do mundo em si. Mais que isso: ler exige a adoção de uma postura ativa de interpelação e inferência por parte do sujeito – o que, nesse caso, envolve pensar sobre as estratégias que foram usadas para gerar o registro gráfico-visual que induzirá uma primeira etapa do “visualizar” (ou seja, são as habilidades desenvolvidas com o “ler” que nos fazem voltar e, às vezes, ressignificar o que fora visualizado num primeiro momento – daí o processo iterativo). Sendo assim, se reduzir uma etapa à outra implicaria perder camadas importantes nessa nossa tentativa de organizar um vocabulário para a metacognição, estabelecê-las como etapas completamente distintas, e, assim, dissociáveis, seria perder o importante atravessamento que os *insights* guiados por cada uma dessas dimensões cognitivas podem nos proporcionar.

Uma reflexão semelhante ao que ocorre entre o visualizar e o ler precisa ser mobilizada quando pensamos na relação apontada pelo esquema entre o ler e o ler criticamente – este último também representado pela **seta pontilhada colorida**. Ao mesmo tempo em que não é possível pensar em uma leitura crítica sem que se possa, antes, ser capaz de ler (ativamente) um texto, também não se pode entender que o simples fato de se ter lido e compreendido os sentidos mais centrais, ou se ter realizado as inferências permitidas a partir das marcas textuais deixadas, já indiquem uma capacidade crítica por parte do leitor. Ou seja, ao mesmo tempo em que o descritor “ler criticamente” se encontra vinculado ao processo de “ler” de modo mais geral, ele exige que, a partir da compreensão textual, o leitor seja capaz de retornar às etapas anteriores do processo de visualização (inclusive o da criação) e leitura para questionar as visões do mundo (via escolhas realizadas para representações e registros) que lhes foram apresentadas – daí o fato de, no esquema, a seta bilateralizada do “ler criticamente”, ao mesmo tempo, interagir com o processo de leitura e, ainda, projetar um diálogo com os “mundos” registrados (contextos).

Em relação aos elementos do esquema indicados pelo **“papiro”** e pela **“nuvem de pensamento”**, cabe destacar que eles apresentam relação direta com a concepção de leitura que embasa este trabalho. Isso porque, já que entendemos a atividade de ler como um processo sempre interativo – no qual o texto representa a base sobre a qual o leitor se apoia para compreender os significados e as intenções materializadas (Kleiman, 2004), via linguagem, pelo autor–, contar com a existência de produto/objeto textual é condição *sine qua non* para que o percurso semiótico-cognitivo-social aqui descrito (perceber – ver/transitivo – visualizar – ler – ler criticamente) se efetive. Desse modo, com o **“papiro”**, remete-se à visualização enquanto texto ou objeto textual (material).

Além disso, ainda implicada na ideia de conceber a leitura como processo interativo, tem-se que ressaltar aqui a necessidade de participação dos conhecimentos prévios do leitor. Afinal, para compreender os sentidos materializados e expandir seu raciocínio para reflexões que os extrapolem, caberá ao sujeito-leitor engajar seu conhecimento prévio na abordagem do texto (Kleiman, 2004) que até ele chega.

No caso das visualizações, além dos conhecimentos prévios já aceitos pelas teorias de leitura com certo consenso: o conhecimento linguístico (códigos e sua sintaxe), o conhecimento textual (noções e conceitos sobre o texto) e o conhecimento interacional (noções sobre o contexto e os discursos que permeiam determinadas esferas de circulação), será preciso considerar a necessidade da mobilização de um conhecimento prévio que remeta também aos

elementos centrais do “esquema gráfico” (Pinker, 1990), bem se deverá levar em conta o trabalho situado que o designer realiza ao mobilizar tais esquemas na construção do seu texto. Para indicar esse aspecto na visualização proposta no início deste capítulo (e, por extensão, na versão replicada abaixo), usamos uma “**nuvem de pensamento**”. Apesar de essa não ser uma indicação icônica precisa, ela consegue minimamente indicar um aspecto não material, mas abstrato, implicado no processo mais amplo da leitura de uma visualização.

A versão do modelo que reproduzo a seguir destaca visualmente os processos perceptivo-cognitivo-sociais que envolvem a participação ativa do leitor.

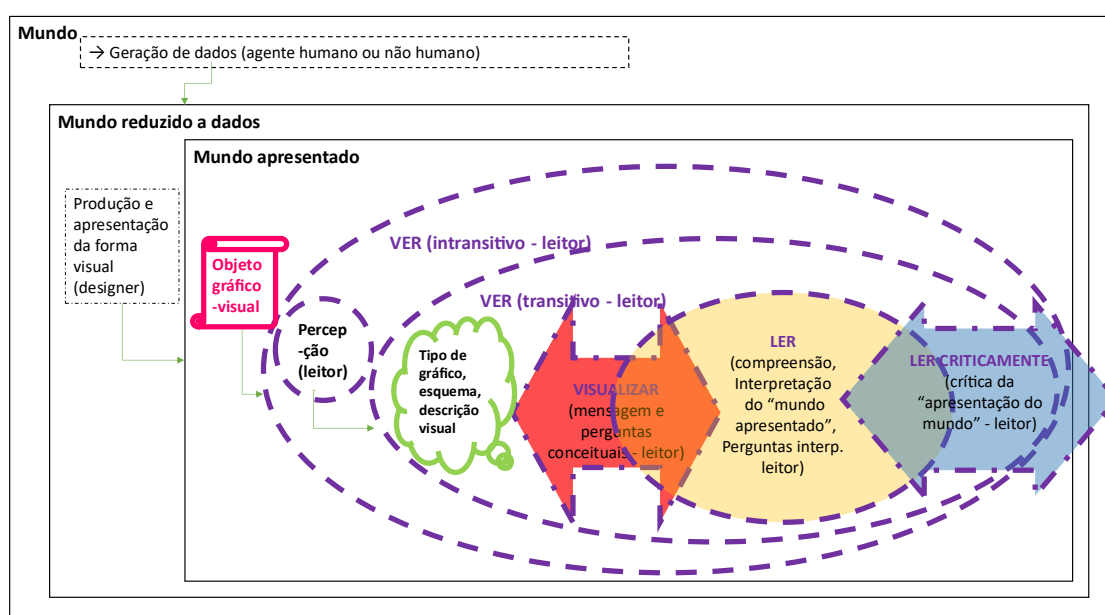


Figura 15 - Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação quantitativa com destaque às etapas do processo do leitor

Por fim, a ideia de trazer essa caracterização de “mundos”, no plural, no nosso esquema – representados pelos **retângulos não tracejados** – se deve ao fato de entendermos que, ao longo de toda a tarefa de criação da visualização, haja um esforço do profissional em representar a realidade (por meio do arranjo visual adotado), mas que, de modo algum, essa representação pode ser entendida, de fato, como sinônimo da realidade em si (o mundo tal qual existe para os sujeitos). Já vimos, nos capítulos anteriores desta dissertação que, inclusive, muitos designers e cientistas de dados acreditam estarem propondo uma representação exata, objetiva e imparcial do mundo, uma vez que usam, quando da criação das representações, recursos gráfico-estatísticos, que seriam, para eles, imagens objetivas e precisas para os números e, então, poderiam ser capazes de “traduzir a realidade”. É exatamente por isso que, aqui, indicamos que haja contextos diversos com os quais o leitor deve lidar.

É preciso que ele considere a existência do “mundo” em si (primeiro retângulo), ou seja, a realidade experienciada pelos sujeitos; o “mundo reduzido a dados” (segundo retângulo), uma representação matemática e quantitativa da realidade e, por isso, um recorte mapeável dela (que se faz possível pela possibilidade de coleta, decorrente de ação humana ou não humana (algoritmos)); e o “mundo apresentado” (terceiro retângulo), que indica, finalmente, a realidade/natureza tal qual foi desenhada/representada pelo criador da visualização e é apresentada ao leitor após passar pelas estratégias de design. Quando capaz de “ler criticamente”, esse leitor poderá atravessar os registros que lhes chegam e, assim, pensar em quais ideologias ou interesses puderam guiar as escolhas que foram realizadas no processo do design dessa informação, bem como de que forma essas escolhas o induziram ou não a “perceber”, “ver”, “visualizar” ou “ler” as mensagens que lhe chegaram de uma determinada forma e não de outra.

Em outras palavras, como acontece na relação entre qualquer leitor e qualquer texto, uma visualização funciona em estreita relação com o seu contexto, visto que se dá no âmbito de uma interação/negociação de sentidos entre produtor (designer) e leitor (sujeito-visualizador), mas – e aí reside o caráter singular desse objeto –, para além dessa relação já compreendida entre texto e contexto, as visualizações são, elas mesmas, criadas como uma espécie de revelação do próprio contexto (no limite, uma revelação do mundo). Assim sendo, o processo de produção de uma visualização se põe como um processo de produção de alguma versão possível do mundo (abstraída dos dados), que se pode exhibir por meio de regras e escolhas que visam a conduzir/influenciar desde a percepção visual do leitor, até os julgamentos e as avaliações desse leitor sobre os objetos ou contextos da experiência aos quais a visualização permite referir. Nessa perspectiva, o produtor da visualização se enxerga como verdadeiro mediador da mensagem que viria, em tese, imediatamente do mundo. A interpelação dessas mediações (dessa retórica/desse discurso) é, justamente, o que se pode considerar o cerne de uma leitura crítica de visualização de informação quantitativa.

Na imagem a seguir, tem-se uma visualização do modelo que apresenta destaque visual a essa camada de representação dos “mundos”, conforme explicado acima.

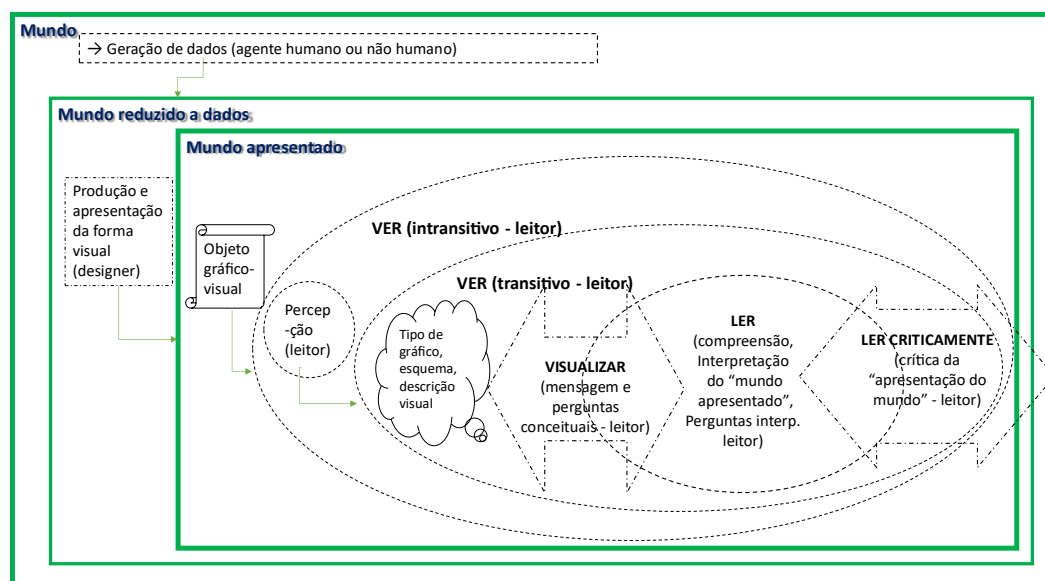


Figura 16 -Modelo sequencial da leitura crítica de visualização de informação quantitativa com destaque às camadas de representação dos "mundos"

Como no capítulo 2 desta dissertação já foi descrito o modo como se dá o trabalho de criação/produção de uma visualização e, também, já ficou pressuposto que o autor/designer faz escolhas subjetivas inevitavelmente, desde a fase da seleção e organização do *dataset* até o momento da comunicação, destaco que o propósito deste capítulo 3 será, então, descrever as atividades perceptivo-cognitivo-interpretativas registradas nesse esquema norteador que sejam mobilizadas pelo leitor, bem como, também, o seu poder de agência na construção dos sentidos.

Para isso, é preciso, porém, que fique claro desde o início que estou concebendo todo esse processo como sendo social, interativo e dialógico, isto é, enquanto prática situada de comunicação, da qual participam sujeitos histórico-discursivos que estão efetivamente engajados com a tarefa de produção e de construção dos sentidos. Entendo que, da mesma forma que o poder de agência do autor orienta a maneira como a percepção do leitor é provocada, e a cognição, ativada (na medida em que o arranjo visual proposto elicit a ativação do raciocínio), também o leitor adota um papel ativo na hora de ver/perceber (mesmo que isso não seja intencional, consciente), na hora de visualizar (ao traduzir o arranjo visual em esquemas cognitivos que deverão ser decifrados), e, finalmente, na hora de considerar o contexto (ao projetar sua leitura à interpretação dos mundo possíveis).

Como apontado anteriormente, dentre as habilidades esperadas nessa tarefa, entendemos que o descritor "ler criticamente" é o que indica o nível ideal quando se pensa no foco do processo de ensino-aprendizagem que tenha em mente promover um letramento crítico

de dados (no sentido defendido por Luke, 2019) para lidar com essa nova forma de organização textual de informações quantitativas mediadas por gráficos, símbolos icônicos e linguagem verbal. Todavia, para que entendamos o que essa habilidade significa, será preciso, antes, tratar um pouco das linguagens que o caracterizam, bem como da “gramática” a partir da qual se organizam os elementos empregados em sua construção, especialmente no que concerne aos recursos gráficos que costumam ser utilizados – afinal, essa é forma mais eficiente para fazer uma audiência visualizar as informações quantitativas derivadas da análise de um banco de dados complexo.

Desse modo, para que se possa “ler criticamente” uma visualização, é importante conhecer esse objeto textual em todas as suas camadas (das estratégias composicionais às manobras retórico-discursivas), ou seja, é preciso atravessar, mais profundamente, os elementos e as camadas estruturais envolvidas no estágio do (i) “ver”; do ii) “visualizar”; e do iii) “ler.

A fim de contribuir para que o professor, na esfera da sala de aula, possa propor uma atividade situada de letramento a partir das visualizações, é preciso que ele conheça os repertórios explorados pelos autores e as convenções previstas para a criação desses textos, de maneira que, com isso, possa dialogar com a agência do designer a partir das marcas deixadas por ele na superfície textual.

Para isso, nas próximas seções, proponho, primeiramente, mapear quais são os elementos visuais básicos empregados nas representações gráficas que compõem as visualizações (as marcas e as variáveis retiniais que constituem o arranjo visual) e que, assim, as permitem funcionar como objetos semióticos de fácil percepção. Isto é, proponho descrever alguns dos códigos de que se valem os criadores para construir a camada gráfica do texto em sua superfície mais básica – a qual, muitas vezes, pode orientar a percepção de modo pré-atentivo para capacitar o leitor a “ver” (de forma não somente automática, mas sim guiada pela reflexão) e a organizar os objetos enxergados, processando mentalmente os padrões neles observados.

Em segundo lugar, tratarei dos elementos e da “gramática” envolvidos na etapa de “visualizar”, um estágio do processo interpretativo já menos intuitivo e que exige do leitor a mobilização de determinados conhecimentos prévios para que consiga raciocinar sobre as representações gráficas e os objetos do mundo aos quais elas se referem. Para isso, será preciso



apontar os tipos de gráficos (e os esquemas que a eles subjazem) que costumam ser mais usados nas visualizações, bem como nas possíveis relações que cada um desses gráficos indexa.<sup>35</sup>

Em um terceiro momento, para embasar a tarefa do “ler”, será necessário discutir o processo de criação de hipóteses que guia uma leitura engajada e a elaboração das perguntas interpretativas que precisarão ser feitas aos gráficos para que se possa relacionar as mensagens por eles indicadas à análise dos fenômenos no mundo, de modo que se possa pensar sobre eles.

Em quarto lugar, debruçar-me-ei finalmente sobre o “ler criticamente”, o que envolve discutir aspectos ligados à criação textual enquanto tarefa subjetiva, atravessada por uma série de manobras retórico-discursivas, capazes de priorizar certas interpretações em detrimento de outras. Considerando a leitura de visualizações como um processo interativo e dialógico, do qual participam autor, texto e leitor, proponho investigar quanto e de que forma as tarefas executadas na atividade de design (as quais também são situadas social e discursivamente) – que envolvem desde o trabalho que se faz com os dados, até as escolhas sobre como se dará a representação visual e as anotações verbais que acompanham o objeto gráfico-visual – impactam a experiência que o leitor (com sua bagagem cultural, social e discursiva) terá ao entrar em contato com o texto. Aqui entram, ainda, as considerações sobre a esfera de circulação na qual essas visualizações se encontram: no nosso caso, o contexto jornalístico e as decisões editoriais que acabam por interferir no design, bem como os principais propósitos que podem carregar as visualizações.

#### 4.1.1 Ver

Como adiantamos na seção 2.6 do capítulo 2, sob a ótica da Gramática Funcional, “ver” é um verbo cuja ação decorre de uma experiência material de mundo (Halliday e Matthiessen, 2004); por meio da visão (e, também, dos demais sentidos), captamos o fluxo de

---

<sup>35</sup> Antes de iniciar esse percurso, porém, quero reforçar que, neste capítulo, enfatizarei exclusivamente: as visualizações de informação quantitativa, nomeadas de visualizações de dados no JD (que são aquelas que partem de bancos de dados – ou seja, que surgem após uma análise estatística e cuja representação passará obrigatoriamente pelo emprego das estratégias gráficas) e as narrativas delas derivadas (visualizações narrativas de informação ou narrativas de dados). Isso implica que os subsídios aqui descritos não servirão para tratar de infografia como um todo, ou seja, de visualizações de informações, visualizações científicas ou infográficos que remetam a esquematizações de informação não abstrata (já organizada visualmente ou já sistematizada) e que têm como objetivo apenas tornar a mensagem mais didática e assimilável ao leitor. Além disso, apesar de reconhecer que haja diversas visualizações de informação (e narrativas de dados) interativas, este também não será o foco do presente trabalho. Optamos, para que o objeto de estudo não se tornasse ainda mais amplo, por restringir as discussões às visualizações de informação quantitativa organizadas em exibição estática.

acontecimentos que nos cercam e ativamos com agilidade nossa função cerebral. Desse modo, uma vez que designa um processo mental que se concretiza a partir da capacidade óptica de notar um objeto físico no espaço (*idem*), o ato de ver se relaciona tanto a um evento anatômico, fisiológico quanto a uma potente ferramenta reflexiva (Dos Santos; Franco; Cifuentes, 2022): por meio da percepção, a atividade intelectual é acionada e passa-se a buscar compreensão daquilo que é visto. Trata-se, dessa maneira, de uma atividade impulsionada pela sensação, mas cujos resultados dependem de julgamentos baseados em experiências situacionais do observador (Koster, 1998).

É justamente essa complexidade associada ao ato de “ver”, bem como a própria multiplicidade de sentidos implicada no emprego do termo em si que me fizeram designar com esse mesmo verbo, no esquema usado na abertura deste capítulo (e que seguirão nas discussões propostas nesta seção), duas etapas da atividade exigida do leitor quando diante de uma visualização. Como vimos na descrição que seguiu o referido modelo, enquanto o “ver-intransitivo” é *bottom-up* e designa a capacidade físico-biológica de identificação do objeto no mundo, uma espécie de contemplação direta guiada pelo imediatismo do olhar (Dos Santos; Franco; Cifuentes, 2022), o “ver-transitivo” é *top-down* e caracteriza a capacidade de visão já reflexiva e consciente, por meio da qual se busca focar no objeto sensível para realizar a sua compreensão.

Obviamente, cabe ressaltar que não há uma segmentação estanque como essa ocorrendo com o leitor, na prática, quando da realização da sua tarefa de “ver”, porém optei por designá-la em dois momentos distintos para que pudesse, neste trabalho, descrever quais são os elementos envolvidos em cada uma dessas etapas (o que farei abaixo) e, principalmente, para que ficasse claro ao leitor desta dissertação que a possibilidade de agência (via escolhas e apagamentos) por parte dos criadores de uma visualização atravessa as mais variadas etapas da elaboração desse objeto textual. Afinal, se é justamente pelos elementos associados à percepção que o ato de ver deixa de ser um evento sensorial e passa a se construir como um agir reflexivo, então, em um texto fundamentalmente sustentado por arranjos visuais impelidos a revelar as informações encontradas nos dados e suas relações (a visualização), então será via manipulações e manobras visuais que a orientação do sentido que se pretende construir ao leitor se iniciará. Vejamos a seguir uma descrição mais detalhada de cada etapa do processo.

#### 4.1.1.1 Ver – intransitivo

De acordo com as teorias da Ciência Cognitiva que servem de base para a citação de Ware (2004) reportada a seguir, a visão é o sentido humano mais aguçado, por isso ativa muito rapidamente a atividade cerebral.

“Adquirimos mais informação através da visão do que através de todos os outros sentidos combinados. Os cerca de 20 bilhões neurônios do cérebro dedicados à análise de informações visuais fornecem um mecanismo de descoberta de padrões que é um componente fundamental em grande parte da nossa atividade cognitiva.” (Ware, 2004, p.2, tradução nossa)

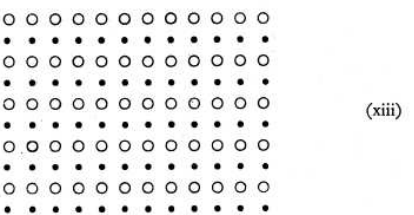
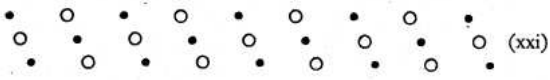
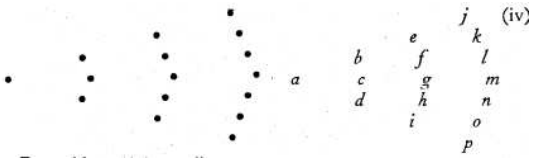
Diante desse fato, cabe destacar que uma das propriedades mais interessantes associadas ao processamento óptico humano é a capacidade de paralelismo, isto é, mesmo quando um indivíduo está com a sua “atenção focada num determinado ponto de uma cena visual, o que lhe circunvizinha, num raio bastante largo, também é alvo do sistema de visão.” (Alexandre; Tavares, 2007, p. 5). De forma pré-atentiva, ou seja, antes mesmo que nossa atenção esteja focalizada (movimento *bottom-up*), essas imagens ou marcas visuais detectadas pela retina em todo o campo de visão convertem-se rapidamente em sinais elétricos que serão conduzidos a uma área de processamento primário no cérebro e geram, assim, as características gerais de informação: cor, forma, distância, tonalidade (ibidem, p.6), orientação, textura, padrões de movimento (Ware, 2004, p. 20).

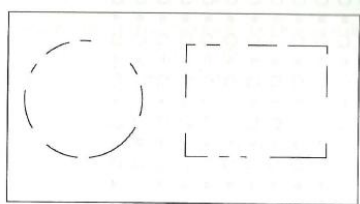
Ou seja, se em uma primeira etapa, o mapeamento e a captura das informações visuais se dão de maneira automática e impossível de ser contida (Card, Mackinlay e Shneiderman, 1999, p.25), na etapa imediatamente seguinte, tendo ativados os padrões de percepção, a atividade cerebral passa a ser acionada: dos estímulos sensoriais, buscam-se extrair padrões, ordem e, em algum grau, sentido. Em termos gerais, é a capacidade humana da percepção que marca a transição entre o ver-intransitivo, pré-atentivo, atividade sensorial, para o ver-transitivo, impulsionado pelas demandas de atenção, atividade intelectual.

Para entendermos um pouco sobre o funcionamento do sistema perceptivo humano de um modo mais geral quando acionado por estímulos visuais, cabe-nos recuperar, primeiramente, algumas das reflexões propostas, desde o século XX, pelas chamadas Teorias da Percepção. Uma das mais amplamente difundidas, adotada em estudos de várias áreas, é a Teoria da Gestalt, cujas leis visam a explicar de que modo o cérebro humano estrutura (de maneira quase automática) os elementos visuais do mundo externo após serem detectados/sentidos pela retina. Formalizados, em 1938, por Max Wertheimer, os princípios da

Gestalt “baseiam-se na tendência natural humana de encontrar ordem na desordem” (Bustamante, 2023), e isso se aplica à organização dos estímulos visuais que chegam aos humanos.

Segundo Wertheimer (1938), a mente processa os estímulos capturados pela visão de forma estruturada – já que tendemos a perceber primeiro o todo para, só depois, o decompor em partes – e lhes atribui sentido a partir de um conjunto previsível de princípios. A seguir, trazemos um quadro com os princípios de organização da percepção, sugeridos por Wertheimer (1938), a partir da síntese e da tradução apresentada por Holanda (2009, p. 72-74). As imagens usadas como exemplificação são do original de Wertheimer (1938, p. 73-77)

| Princípio                   | Explicação                                                                                                                                                                                                                                        | Exemplo                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proximidade</b>          | Os elementos próximos no tempo e no espaço tendem a ser percebidos juntos.                                                                                                                                                                        |  (v)     |
| <b>Similaridade</b>         | Elementos semelhantes tendem a ser percebidos como pertencentes à mesma estrutura.                                                                                                                                                                |  (xiii) |
| <b>Direção/Continuidade</b> | Tendência a ver as figuras de maneira que a direção continue de modo fluido. Toda unidade linear tende, psicologicamente, a se prolongar na mesma direção e com o mesmo movimento; é a impressão de que as partes sucessivas se seguem às outras. |  (xv)  |
| <b>Disposição objetiva</b>  | Quando se vê um determinado tipo de organização, continua-se a vê-la mesmo que os estímulos originais estejam ausentes.                                                                                                                           |  (xxi) |
| <b>Destino comum</b>        | Elementos deslocados, de maneira semelhante, de um grupo maior tendem a ser agrupados.                                                                                                                                                            |  (iv)  |

|                   |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pregnância</b> | Princípio do “fechamento” ou equilíbrio: As figuras são vistas de um modo tão “bom” quanto possível às condições do estímulo (ou tende-se a “fechar” a forma de uma figura, mesmo que esta esteja incompleta). |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 4 - Princípios gerais de organização da percepção a partir da Teoria da Gestalt proposta por Wertheimer (1938)

Como o propósito desta seção não é se debruçar sobre as teorias da percepção, mas reafirmar a tendência de como a mente organiza os estímulos sensoriais que recebe de modo a buscar neles ordem e padrão, não me dedicarei a destrinchar os princípios propostos por Wertheimer (1938), nem as discussões, de um modo mais amplo, sobre a Teoria da Gestalt. Apenas me apoiarei neles para indicar que é justamente nesse movimento de transição entre a tarefa visual de captar as informações luminosas que chegam ao olho humano de forma caótica e a tarefa mental, cerebral de processar essas informações de modo a, nelas, buscar organização e sentido que podemos dizer se dar a passagem do ver-intransitivo, o “enxergar” de forma sensorial, desordenada, dinâmica, para o ver-transitivo, em que, agora sim, se pode “ver algo” e pensar sobre o que é visto de modo consciente. O recurso necessário para essa transição é, então, a percepção e os princípios de organização mental que a partir dela se ativam.

Conscientes desse processo, não é difícil pensar que seja parte do trabalho dos designers e demais criadores de uma visualização, entendida aqui enquanto texto cuja leitura se espera o mapeamento de variáveis gráfico-visuais, lançar mão de técnicas que possam conduzir o olhar dos leitores para aquilo que se lhes deseja fazer processar. As manobras se dão então desde o trabalho com os elementos a serem mapeados de modo pré-atentivo (como a similaridade ditada pelas cores e formas ou a proximidade, a orientação etc.), até a elaboração da descrição visual já mais completa e estruturada sobre a qual falaremos quando da discussão sobre o “visualizar”. De qualquer forma, são as escolhas dos criadores que determinarão, mesmo no nível mais inicial do contato com o texto, aquilo que, de fato, o sujeito-leitor, dotado de visão (capacidade fisiológica) deverá “perceber” da representação visual mais geral. Induzida a percepção, será possível fazer com o que o leitor “veja (transitivo)” o objeto de um modo previamente condicionado pela estratégia cognitiva manipulada pelo seu criador.

Nesse sentido, Alexandre e Tavares (2007), em seus estudos sobre visualização de dados sob a perspectiva das Ciências da Computação, se apoiam justamente na Teoria da Gestalt para sugerirem ser importante ao designer (em seu trabalho de propor um mapeamento visual para os dados explorados) conhecer os princípios que atuam de forma pré-atentiva na mente

humana e que ativam a capacidade de percepção. Isso porque, além de propor a exibição visual final ao leitor, ele, enquanto responsável por transformar dados em informação contextualizada ao público mais geral, precisará, também, interpretar as visualizações iniciais geradas a partir do *dataset* e, posteriormente, sugerir alterações em sua exibição para que esta chegue ao leitor mais geral – momento no qual, como vimos, será possível manipular os códigos que interferem na percepção para garantir uma visão já mais orientada para o leitor.

Por entender que a tradução/adaptação dos autores apontam termos mais simples e descrições mais claras para os fenômenos já apresentados por Wertheimer (1938), e, também, pelo fato de projetarem tais descrições para a área das visualizações, julgo importante replicá-los a seguir. Caso se opte pela didatização desses elementos em sala de aula, essa simplificação poderá ser útil. Seguem os princípios:

**a) Proximidade:** estabelece que os elementos que se encontram próximos espacialmente e temporalmente tendem a ser agrupados perceptivamente num conjunto, mesmo que não possuam grande similaridade entre si; **b) Semelhança:** os elementos que possuem características semelhantes ou iguais tendem a ser agrupados em conjuntos; a similaridade dá-se principalmente em termos de cor, forma e textura. A semelhança normalmente não se sobrepõe à proximidade. **c) Fechamento:** elementos dispostos de maneira a formar um contorno fechado ou formas incompletas tendem a ganhar maior grau de regularidade ou estabilidade, podendo a vir ganhar unidade; isto refere-se à tendência da percepção humana em perceber formas completas. **d) Simplicidade**<sup>36</sup>: elementos são percebidos mais facilmente quando apresentam simetria, regularidade e não possuem texturas. **e) Continuidade:** a percepção humana tende a orientar os elementos que parecem construir um padrão ou um fluxo na mesma direção; pois, pela continuidade da direção e os ligamentos contínuos entre elementos, são mais fáceis de perceber do que abruptas modificações de direção. **f) Figura/fundo:** afirma que qualquer campo perceptivo pode dividir-se numa figura sobre um fundo. A figura distingue-se do fundo por características como: tamanho, forma, cor e posição. O objeto como figura só é percebido em primeiro plano com o fundo devidamente separado da mesma. (Alexandre; Tavares, 2007, p. 7).

Dadas as nuances de tradução e visando a possibilidade de didatização dos conceitos, proponho na figura a seguir uma ilustração mais simples para esses princípios, mesclando as sugestões de tradução e adaptação de Alexandre e Tavares (2007) – cuja organização julgamos mais simples – e ilustrações que se assemelham às sugeridas por Wertheimer (1938):

---

<sup>36</sup> Apesar de os autores traduzirem esse princípio por “Simplicidade”, o mais comum é que ele seja encontrado como “Simetria”.

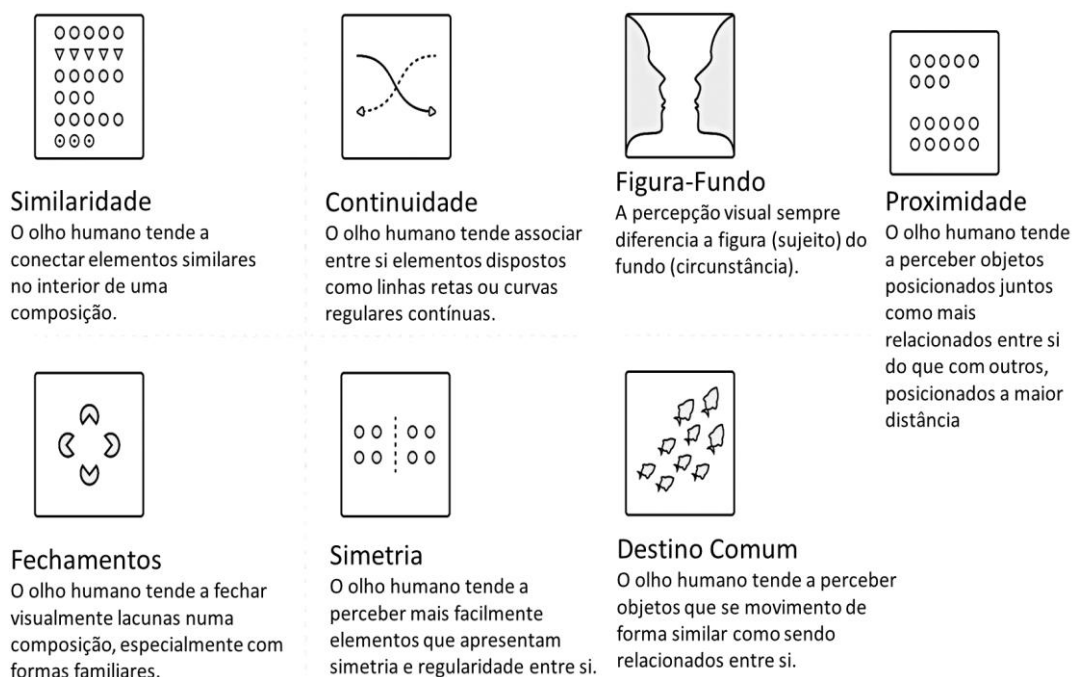


Figura 17 - Princípios da Gestalt

Fonte: Adaptado de Site Ux360.design, tradução minha, disponível em: <https://ux360.design/gestalt-principles-design/>

Para exemplificar como as marcas visuais concentradas em um campo de visão são detectadas pela retina e se transformam em sinais mapeados e organizados pela mente a partir dos princípios da percepção ao serem empregados em uma visualização, recuperarei a situação da descoberta da causa da epidemia de cólera pelo Dr. John Snow, em Londres, no ano de 1854. No capítulo 2 desta dissertação, reporte a visualização original elaborada por Snow, e replicada por Tufte (2011), para mostrar o potencial das visualizações enquanto artefatos que agregam cognição e facilitam insights. Agora, trago a recriação dessa visualização elaborada pela Revista Questão de Ciência, em reportagem de abril de 2018<sup>37</sup>, para ilustrar como o enxergar de forma sensorial se transforma na capacidade de “ver algo” de maneira consciente quando as marcas representadas no plano são processadas pelo cérebro humano, via percepção.

Vale lembrar que os pontos representados em vermelho indicam os casos de morte ocorridos no Bairro de Soho, mais especificamente nas proximidades da *Broad Street*<sup>38</sup>, rua na

<sup>37</sup> O título da reportagem, assinada por Luiz Gustavo de Almeida, é: “John Snow na Guerra das Epidemias”. Disponível em: <https://www.revistaquestaoeciencia.com.br/index.php/questao-nerd/2019/04/15/john-snow-na-guerra-das-epidemias>, acesso em 04/08/2024.

<sup>38</sup> Apesar de na imagem reconstruída pela Revista Questão Ciência (replicada na página 159) o nome das ruas não ficar tão claro aos leitores, a *Broad Street* é a rua na qual aparece a maior concentração de círculos vermelhos grandes – ela fica paralela ao maior retângulo amarelo sinalizado no canto superior da imagem.

qual se identifica a maior concentração de vítima. Já as marcações em azul (em forma de torneiras) apontam os locais onde havia bombas de fornecimento de água para a população da região. Como já mostramos na análise anterior dessa visualização, a conclusão a que chegou Dr. Snow foi a de as mortes estavam relacionadas à água contaminada – devido à recepção do esgoto local – que era fornecida pela bomba localizada na *Broad Street*.

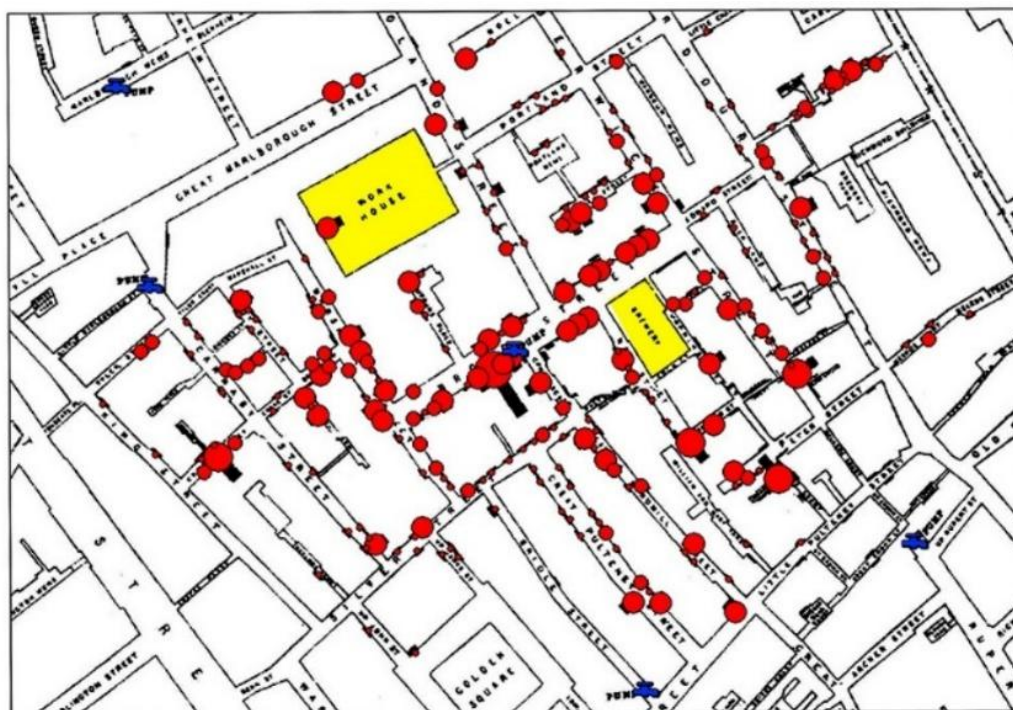


Figura 18 - Mapeamento do surto de cólera em Londres realizado pelo Dr. John Snow, em 1954, e reeditado pela Revista *Questão de Ciência*, em 2018.

Um leitor comum, quando toma contato com essa representação, embora não conheça o contexto de criação do texto ou, ainda, o assunto registrado nessa estrutura gráfico-visual, consegue, mesmo assim, transitar de uma ação inconsciente de mera identificação de marcas visuais no plano (o “ver-intransitivo” e automático) para um olhar já mais organizado pela percepção. Isso porque, por meio do princípio da similaridade, o cérebro, por si só, encontraria um padrão nos registros e, então, interpretaria as marcações indicadas por círculos vermelhos como parte de um mesmo grupo, e os registros em formato de torneira azul como pertencentes a um outro grupo. Além disso, pelo princípio da proximidade, também sugerido pela Teoria da Gestalt, parte importante da mensagem dessa visualização seria processada, já que a concentração de casos próximos à bomba de água localizada na *Broad Street* chamaria a atenção.



O que se conclui, então é que, ainda que não seja possível compreender com precisão o sentido da mensagem textual veiculada pela representação divulgada na revista sem que haja uma análise contextualizada das informações registradas (o que envolve a ativação de um certo conhecimento prévio sobre como funciona um esquema visual e sobre em que consiste o fenômeno que está sendo representado), bem como uma leitura mais atenta do verbal (que indicaria os nomes das ruas de Londres à época, por exemplo), existe, sim, um processamento ordenado dos registros visuais por parte do leitor, o que influenciará inevitavelmente a construção do sentido nas etapas seguintes de leitura. Em outras palavras, embora a capacidade de ver não garanta a interpretação de uma visualização por completo, não se pode negar que é pelos estímulos retinais e pela capacidade cerebral de organizá-los que o processo de compreensão se inicia.

#### 4.1.1.2 *Ver-transitivo*

Partindo do fato de que nossa mente atua, de um modo geral, para organizar os estímulos visuais e neles encontrar padrões (similaridade, proximidade, simetria etc.), como destaquei na seção anterior, pode-se dizer que é, então, justamente pelo “perceber” que o raciocínio gráfico (importante para as visualizações de informação quantitativa e as narrativas delas derivadas) começa, embora aqui ainda se esteja falando de seu nível mais elementar. Digo isso porque, uma vez que é por meio da mobilização das estruturas gráfico-visuais que se pode codificar ao leitor, em uma linguagem mais acessível do que cálculos matemáticos ou simples tabelas, as relações e os padrões encontrados nos dados, então será também por meio da percepção dessas variáveis visuais empregadas nos gráficos que esse leitor iniciará o processamento das informações que lhe chegam – pelo mapeamento das cores usadas, pela localização dos elementos no plano cartesiano etc.

Obviamente, todo esse processo de construção do arranjo visual, desde a codificação inicial dos elementos até a configuração final dada a eles, é fomentado pelo designer, que promove uma organização controlada das marcas e das variáveis visuais a fim de se estabelecer, com elas, “uma interface” (Pinker, 1990, p. 76) com o conhecimento corporificado na memória do leitor sobre o que determinados padrões visuais podem significar (por exemplo: continuidade, sequência, movimento, direção etc.). É exatamente aqui que se torna evidente a importância de tratarmos desses elementos e desse processo pré-atentivo quando almejamos fornecer subsídios para trabalhar a leitura de visualizações: se esses recursos

são controlados, induzidos e manobrados pelos designers, eles devem, também, participar do processo de interpretação e crítica a ser realizado pelo leitor ativo.

Aliás, o grande poder comunicativo concentrado nos gráficos (elementos indispensáveis às visualizações de informação quantitativas) se deve justamente ao fato de essas estruturas serem capazes de organizar, de forma simples e tendo como base diferentes marcas e elementos visuais, os mais diversos tipos de relações que conectam dados e padrões numéricos, podendo ativar a capacidade cognitiva humana. E é justamente nesse ponto que as teorias da mente e da percepção se cruzam com os estudos sobre os sistemas gráficos – tendência que se consolida na década de 1960 a partir das publicações do cartógrafo e designer gráfico francês, Jacques Bertin, que se mantém até hoje nos estudos sobre visualização (de informação/ de dados).

“A representação gráfica constitui um dos sistemas de signos básicos concebidos pela mente humana para armazenar, entender e comunicar informações essenciais. Como uma “linguagem” para o olho, a representação gráfica beneficia por suas características ubíquas de percepção visual. Como um sistema monossêmico<sup>39</sup>, ela forma a porção racional do mundo da imagem” (Bertin, 2010, p.2).

Pensando em sistematizar a produção dos gráficos do ponto de vista da construção do sentido, ou seja, entendendo o gráfico como signo, Jacques Bertin, em seu livro “Semiologia Gráfica”, cuja primeira edição foi publicada em 1967 e que ainda hoje serve de referência para os estudos dos gráficos e, por extensão, das visualizações –, foi o pioneiro em elaborar, inspirado nos princípios gerais da Gestalt e em outras teorias gráficas disponíveis à época (como, por exemplo, os estudos de W. Playfair, datados de 1822), um vocabulário básico para descrever os elementos visuais que podem ser dispostos para caracterizar dados abstratos quando representados no plano gráfico – a chamada “linguagem para o olho”.

Para o autor (2010), as variáveis visuais (“marcas visuais” sobre as quais se poderá aplicar as chamadas “variáveis retiniais”, conceitos que ficarão mais claros mais à frente) são uma das principais propriedades do sistema gráfico e, conseqüentemente, um dos aspectos que interferem mais diretamente no processamento das informações representadas, uma vez que

---

<sup>39</sup> Bertin entende que a linguagem gráfica seja “monossêmica”, isto é, apresente um significado único, tal como ocorre em uma equação matemática. Desde que os elementos gráficos sejam usados de forma lógica, atendendo às regras do sistema, o seu sentido já está dado, na medida em que basta ao leitor compreender como funciona cada dimensão de sua variação (os tipos de relações que estão sendo estabelecidas, as variações de quantidade etc.).

contribuem para que os objetos gráficos retratados no plano bidimensional sejam visualmente identificados, distinguidos e interpretados.

Os elementos visuais são, desse modo, os sinais responsáveis por expressar as correspondências existentes entre duas séries previstas nos eixos do plano bidimensional que compõem o esquema gráfico (eixo x, eixo y) e, segundo o autor, são identificadas de modo pré-atentivo pelos leitores. Ou seja, com base nesses apontamentos de Bertin (2010), é possível dizer que, ao reconhecer o potencial da mente humana para perceber, de modo quase automático, certos padrões, o designer pode passar a manipular o sistema de codificação para tornar mais ou menos perceptível ao leitor certas características ou padrões encontrados nos dados. Ao se apropriar, em forma de código, da possibilidade de afetar a percepção humana quando diante de uma visualização, o designer impacta não somente o modo como a informação será “vista” pelo leitor, mas também como será “visualizada” e, posteriormente, “lida e interpretada”. Logo, ao se manipularem as habilidades do ver, torna-se possível impactar (agilizando, dificultando, elegendo aspectos prioritários de atenção) o ler e o interpretar.

Para Bertin (2010), enquanto o plano é o esteio para toda representação gráfica, caracterizando-se por ser homogêneo, as marcas distribuídas sobre ele podem sofrer diferentes tipos de variação e, assim, contribuem diretamente para comunicar, em frações de segundo, as informações ao leitor. Se retornássemos à base teórica da Hierarquia DIKW, apontada no primeiro capítulo desta dissertação, seria como se as marcas visuais representassem, na camada perceptiva, a linguagem mais básica (e mais facilmente decifrável pelo olho humano) para configurar o processo de transformação de dados em informação. Antes mesmo da ativação da linguagem matemática e do conhecimento acerca das convenções gráfico-estatísticas, é pela percepção manipulada dos elementos visuais que a leitura de um gráfico – e, por extensão, de uma visualização de informação quantitativa, – se inicia.

De acordo com Bertin (2010), há 3 classes de representação para as chamadas “marcas visuais”: o ponto (sinal gráfico mais elementar; representa uma localização no plano que não apresenta comprimento ou área teórica); a linha (marca contínua no plano; indica um fenômeno que tem comprimento mensurável, mas não tem área) e a área (representada pelas formas básicas de figuras planas; refere-se a algo no plano que tenha um tamanho mensurável e seu significado se aplica a toda a área coberta pela marca visível).

Tais classes de representação, uma vez inseridas no plano gráfico, passam a ser chamadas por Bertin (2010, p.44) de “implantações gráficas”, já que, por estarem devidamente contextualizadas e, assim, remeterem a instâncias reais, deixam de ser vistas como marcas

quaisquer e passam a representar fenômenos do mundo – isto é, ganham, efetivamente, as características de uma linguagem/signos. Essas implantações podem ser controladas pelo designer a partir das chamadas “variáveis retiniais” (“*retinal variables*”, no original), ou seja, podem ser manipuladas no plano gráfico a partir de variações em: tamanho, valor, textura, cor, orientação, forma e posição ou localização no plano bidimensional (Bertin, 2010, p. 42). As variações implantadas no plano gráfico, quando observadas pela visão, imediatamente são processadas na mente e se transformam em informações para o leitor. Novamente retomando o paralelo com a Hierarquia DIKW, pode-se dizer que o “ver” começa a dar lugar ao “visualizar” no mesmo momento em que os “dados” passam a se tornar “informações”.

### VARIÁVEIS RETINAIS

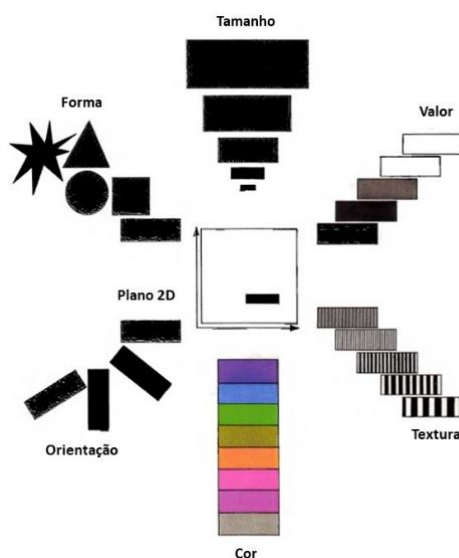


Figura 211 - Variáveis retiniais

Fonte: Bertin, 2010, p.42, tradução minha

Para Bertin (2010, p.48), cada variável, quando aplicada no plano bidimensional, pode agregar diferentes capacidades perceptivas. Uma variável pode, por exemplo, ser:

- i) seletiva (indicada graficamente por Bertin com o sinal  $\neq$ ) – quando nos permite raciocinar de forma a imediatamente isolar uma das marcações gráficas como sendo diferente de todas as correspondências registradas. Dentre as variáveis disponíveis (registradas na figura acima), todas podem ser consideradas seletivas, exceto a da forma.
- ii) associativa ( $\equiv$ ) – quando permite à mente realizar o agrupamento imediato de todas as correspondências destacadas, sem que nenhuma se destaque das demais (as

correspondências são percebidas de forma combinada). São exemplos de variáveis associativas: a localização no plano, a forma, a orientação, a cor e a textura.

iii) ordenativa (O) – quando possibilita a classificação visual de suas categorias, de suas etapas, em uma ordem linear clara. Bertin acredita que localização no plano, tamanho, valor e textura sejam variáveis ordenadas;

iv) quantitativa (Q) - quando a distinção visual entre duas categorias de um componente ordenado pode ser imediatamente expressa por uma razão numérica. Essa percepção está restrita às variáveis de localização no plano e tamanho.

|                    | NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS VISUAIS |   |   |   |
|--------------------|---------------------------------------------|---|---|---|
| DIMENSÕES PLANARES | ≡                                           | ≠ | ○ | Q |
| TAMANHO            | ≠                                           | ≠ | ○ | Q |
| VALOR              | ≠                                           | ≠ | ○ |   |
| TEXTURA            | ≡                                           | ≠ | ○ |   |
| COR                | ≡                                           | ≠ |   |   |
| ORIENTAÇÃO         | ≡                                           | ≠ |   |   |
| FORMA              | ≡                                           |   |   |   |

Figura 20 - Níveis de organização das variáveis visuais

Fonte: Bertin, 2010, p.69, tradução minha

Devido a sua maior capacidade de agregar propriedades perceptivas aos leitores, certas variáveis se tornam “*higher-level variables*” (“variáveis de nível superior” em tradução livre) (Bertin, 2010, p.69) – ou seja, apresentam fundamental importância na construção de um gráfico.

Como se pode ver na figura acima, em ordem decrescente, o autor destaca que as variações em relação às “dimensões do plano”, como a localização, disposição no plano gráfico bidimensional, e o tamanho indicam marcações visuais eficientes para o registro de categorias gráficas e, ao mesmo tempo, atuam de forma pré-atentiva no processamento da informação. Além disso, enquanto a localização na dimensão planar é capaz de atender a todos os níveis de organização visual (seletivo, associativo, ordinal, quantitativo), a variação em tamanho exclui apenas a propriedade de indicar associação. O mesmo acontece com a variável de valor, no

entanto, nesse caso, diferentemente do que ocorre com a alteração em “tamanho”, também não será possível aparecer associada à ideia de quantidade.

Em seguida, aparece a variação em textura, que atende aos níveis de associação, seletividade e ordenação. As cores, apesar de muito empregadas, participarão da etapa pré-atentiva quando aplicada em um gráfico somente se associadas à propriedade associativa e à de seletividade. Isso também ocorre com a variação em orientação. A modificação da forma ocupa, então, o último nível de organização visual e carrega a propriedade de associação.

A seguir, reproduzimos o esquema sugerido por Bertin (2010, p.96) com a síntese dessa relação entre as variáveis visuais e as capacidades perceptivas por elas possibilitadas.

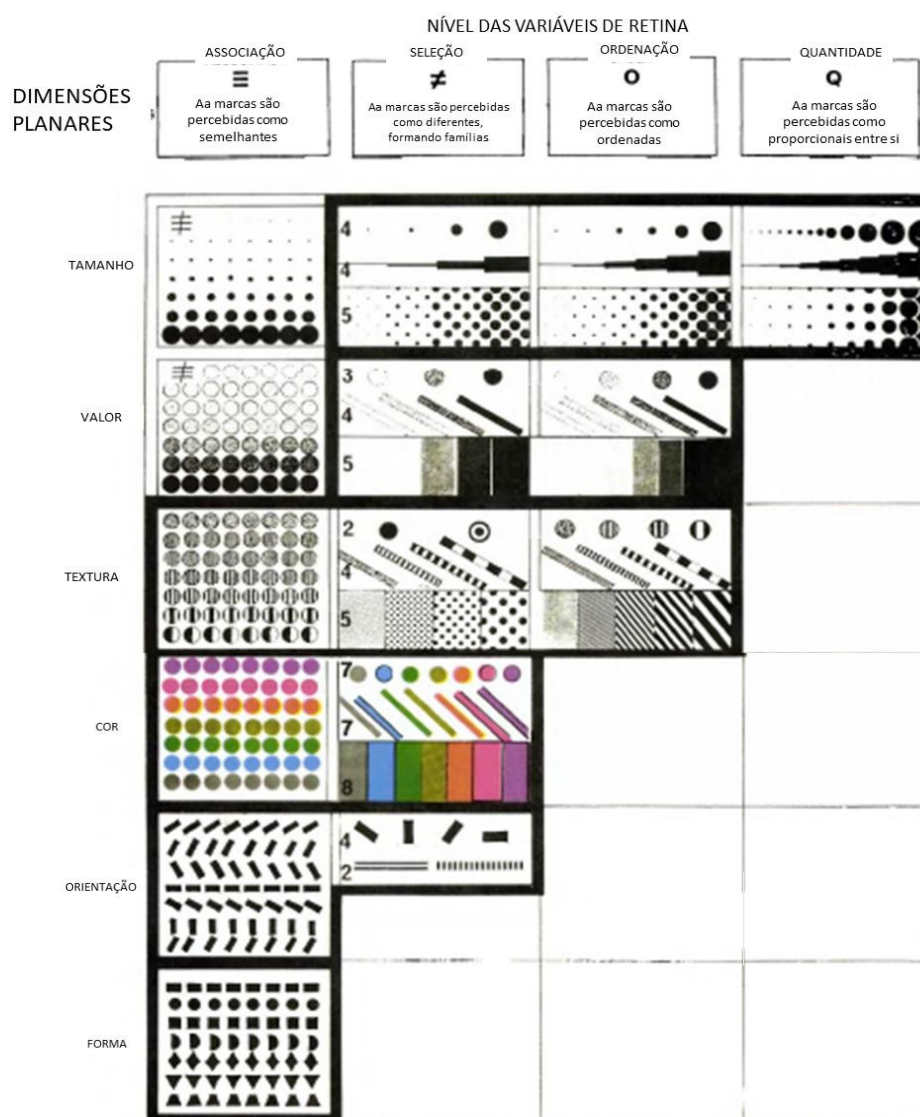


Figura 21 – Síntese do nível de organização proporcionado pelas variáveis retiniais

Fonte: Bertin, 2010, p.96, tradução minha

De maneira sintética, o que Bertin (2010) propõe então é que o emprego dessas variáveis visuais/retinais está intimamente ligado às propriedades perceptivas de cada uma delas, por isso uma representação gráfica deve transcrever as relações entre os dados da informação por meio de relações visuais de mesma natureza. Se há uma similaridade ou diversidade entre os objetos representados, por exemplo, então essa relação deverá ser transcrita graficamente por uma similaridade ou diferença visual entre os signos ou entre as posições no plano, e assim sucessivamente (Queiroz, 2000).<sup>40</sup>

| GRUPO            | ATRIBUTOS                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| FORMA            |    |    |  |
|                  | Comprimento                                                                         | Largura                                                                             | Direção                                                                             |
| COR              |    |    |  |
|                  | Tamanho                                                                             | Forma                                                                               | clausura                                                                            |
| POSICÃO ESPACIAL |  |  |                                                                                     |
|                  | Matiz                                                                               | Intensidade                                                                         |                                                                                     |
| MOVIMENTO        |  |  |                                                                                     |
|                  | Posição 2-D                                                                         | Agrupamento                                                                         |                                                                                     |
|                  |  |                                                                                     |                                                                                     |
|                  | Direção                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |

Figura 22 -Atributos pré-atentivos

Fonte: Few, 2009, p. 39, tradução nossa

O legado de Bertin (2010) em relação a essas proposições sobre o potencial perceptivo agregado às variáveis visuais no plano gráfico bidimensional serviram como base para os estudos mais recentes de Ware (2004), o qual propõe, então, em uma lista simplificada,

<sup>40</sup> Aqui há um espaço para pontuarmos que, quando se sai do ver transitivo para o ler, inevitavelmente, está aberto o espaço para o leitor atribuir significados culturais sobrepostos aos significados lógicos que, nessa teoria, são apontados por Bertin (2010). Afinal, quando se escolhe uma cor para designar uma categoria ou para propor algum agrupamento, não se pode desconsiderar que tal cor talvez apresente, ao leitor, uma conotação cultural que intersecta o assunto sobre o qual se está tratando na visualização. Seria o caso, por exemplo, de representar, em uma visualização que tratasse de uma eleição no Brasil, com a cor vermelha os estados nos quais o candidato de um partido de esquerda tenha sido o mais votado. Fica difícil, em um caso como esse, dizer que a escolha da cor se deu de modo aleatório ou se tratou de uma simples tarefa operacional. É por isso que defendo, neste trabalho, que o processo, tanto de criação quanto de leitura, nunca se dá em separado do contexto social.

os atributos pré-atentivos mais importantes a serem considerados na elaboração de visualizações de informação quantitativa. Apesar de a tabela a seguir ser direcionada a produtores de visualização, ela serve facilmente de orientação e consulta para os leitores, já que, com as ilustrações empregadas por Ware (2004), torna-se simples compreender o que sugere cada uma das categorias que apontam os padrões visuais.

Como se pode ver, assim como Bertin (2010), Ware (2004) entende que a variação em relação à forma, à cor, à posição espacial (ou localização no plano para Bertin), ao tamanho, à orientação e ao valor (aqui inserido como uma subvariação para o grupo da cor) são, de fato, significativas na etapa inicial e pré-atentiva do processamento da informação e, por isso, incluem-se entre os elementos indispensáveis para o criador da visualização. Contudo, o que os distingue é que o cientista da computação repensa as “variáveis retinais” sugeridas por Bertin e as suas propriedades, de forma a propor uma nova relação entre os grupos de marcas visuais e os seus possíveis atributos, inclusive adaptando-os a um outro momento sobre as teorias gráficas – já que hoje se pensa que, devido ao fácil acesso às tecnologias digitais, as visualizações também podem ter novos formatos e serem interativas. Aspectos como comprimento, largura, curvatura, fechamento visual, desfoque e movimento/direção, que não apareciam no sistema inicial proposto por Bertin, agora também compõem a lista dos chamados atributos pré-atentivos.

Em Ware (2008), ainda em relação ao que nos mostra a tabela, o que se vê é que as variáveis visuais (“retinal variables” em Bertin, 2010) se concentram em apenas 4 grupos: forma, cor, posição espacial e movimento. Quanto à forma, é possível manipulá-la em relação ao comprimento, à largura, à orientação, ao tamanho, ao formato, à curvatura, ao contorno e ao desfoque. Quanto à variação em cor, tanto a matiz quanto a intensidade lhe são atributos possíveis. Em relação à posição espacial, permite-se a localização no plano bidimensional (mais próximo ou distante do eixo) e o agrupamento. Já quanto à ideia de movimento, o atributo possível é a direção.

No exemplo a seguir, busco exemplificar as discussões propostas para o “ver-transitivo” quando em visualizações de informação quantitativa a partir da análise da seguinte visualização, divulgada no site do Nexa Jornal, em 16 de maio de 2023 (atualizada em 28 de dezembro de 2023), que trata da presença de equipamentos eletrônicos em domicílios brasileiros a partir de dados do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação.





Figura 23– Visualização “Presença de equipamentos eletrônicos em domicílios” brasileiros

Fonte: Nexo Jornal<sup>41</sup>

Mapeando visualmente o arranjo apresentado, antes de se iniciar qualquer leitura ou busca atenta por informação, o leitor se depara com diversas linhas coloridas. Essas, enquanto classe de marcação visual primária, como apontado por Bertin (2010), por si sós, já são processadas pelo cérebro humano como alusão a fenômeno de comprimento mensurável, ou seja, indicam o registro de informação que aponta uma variação a partir de um mapeamento feito em diferentes momentos, isto é, uma variação temporal. Tendo-se identificado de forma pré-atentiva a presença e o sentido das linhas, os olhos, ainda em movimento imediato, passam a observar se elas oscilam para cima ou para baixo, buscando-se encontrar alguma tendência para elas, mesmo que, como destacamos na discussão teórica feita nesta seção, nesse momento não se esteja buscando compreender por que essa variação ocorre, nem se ela é positiva ou negativa.

Além disso, as cores empregadas como forma de distinção às linhas fazem com que se agregue mais uma propriedade perceptiva ao arranjo visual, tal qual aponta Bertin (2010). Por meio dessa variável, nosso raciocínio é orientado a realizar tanto a distinção das correspondências indicadas com cores diferentes quanto o agrupamento das marcações

<sup>41</sup> A visualização faz parte de reportagem do Nexo Jornal, disponível em:

<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/05/16/tv-e-celular-estao-em-quase-todos-os-domicilios-brasileiros> (acesso em 04/08/2024)

semelhantes. No caso do exemplo em questão, em um primeiro momento, organizamos as indicações de modo seletivo, isto é, compreendendo que se trata de sete categorias diferentes de comparação – já que cada linha é registrada com uma cor distinta da outra. Mas, no momento seguinte, já tendemos a propor relação de aproximação entre algumas categorias, já que foram registradas com cores semelhantes, cuja variação se deu apenas no gradiente de tonalidade. É aí que a capacidade de percepção associativa aparece: tendemos a observar o fenômeno a partir de indicações que remetem à existência de dois grupos: o que envolve as indicações referentes a televisão, telefone celular, rádio e notebook (variação da tonalidade vermelho-laranja) e o que sugere um olhar comparativo entre antena parabólica, computador de mesa e telefone fixo.

A tendência, então, é que o leitor, após realizar a comparação entre os elementos gerais do gráfico (registrados em cada uma das linhas), busque também entender se há alguma relação específica a ser observada entre os elementos do “primeiro grupo” e os do “segundo grupo”, bem como tente analisar como se comportaram, apenas em relação aos demais registros de seu grupo, certas indicações apresentadas em vermelho-laranja ou em azul.

Não se sabe, ao certo, qual foi a intenção do criador da visualização com essa opção por buscar cores que variassem apenas em relação à tonalidade para fazer o registro dos elementos mencionados (uma vez que pode ser tratado apenas de uma decisão estética mesmo), mas é fato que, com essa escolha, interferiu-se na percepção do leitor e, de algum modo, na leitura que será feita do fenômeno registrado.

Aproveito o gancho para destacar que, apesar dessas considerações sobre a facilidade da mente em organizar as informações visuais, é fato que o processamento completo das informações dispostas no plano visual não se esgota na etapa pré-atentiva, mais automática e intuitiva. Ainda na etapa do “ver”, é possível “treinar o olhar”, tornando-o mais reflexivo, ou seja, mais preparado ou aprimorado para lidar com as informações visuais que chegam até ele. Para Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), é nesse momento que a participação da memória e de certo conhecimento prévio por parte dos leitores passa a ser requisitada. O processamento vai deixando de ser automático e passa a ser controlado, isto é, se dá de forma mais lenta, consciente e detalhada, além de envolver a memória de trabalho e a memória de longo prazo (Ware, 2004). É nesse momento que o “ver” (verbo transitivo), ação humana ligada à primeira etapa do processamento cerebral de um artefato visual, via percepção, cede espaço para o “visualizar” e para o “ler” – que serão trabalhados na sequência deste capítulo.

Para encerrar esta seção, cabe-nos finalmente apontar duas considerações que, apesar de não terem sido o foco central da reflexão aqui traçada, não podem ser deixadas de fora.

A primeira delas é que, se é tão fácil ao cérebro humano captar as informações que recebe e organizá-las de modo a buscar sentido, então, de fato, uma parte importante da compreensão de uma visualização depende da excelência com que se dá o trabalho do designer. Textos que contenham excesso de elementos visuais e que não calculem como parte do seu processo de criação a atuação da atividade cerebral de percepção do leitor tenderão a promover uma interpretação confusa, distorcida ou intencionalmente mentirosa (Tufté, 2011). Do mesmo modo que a percepção pode ativar positivamente a tarefa cognitiva e encurtar caminho para a compreensão das informações, ela também poderá, quando diante de estratégias ineficazes de representação, distrair a mente humana e desviá-la do raciocínio gráfico.

A segunda consideração é que, se cabe ao designer atender aos princípios de excelência e buscar dar o máximo de clareza à representação das informações, então cabe aos sujeitos leitores entenderem que seu papel jamais será o de simples percebedor dessas informações, já que mesmo as variáveis visuais mais básicas, enquanto signos que são, jamais deverão ser encaradas como meros mecanismos de conversão de informação, afinal, elas também, refletem as escolhas de um designer.

Dessa maneira, ainda que a tarefa humana de ver esteja prevista no processo de compreensão de uma visualização de informação quantitativa e, nessa etapa, haja um processamento pré-atentivo (sendo importante (re)conhecê-lo) e quase automático de determinadas informações (o que nos faz precisar didatizar as considerações dos autores também nesse nível de leitura), defendo neste trabalho que, ao leitor, quando diante de uma visualização de informação – como texto que é – seja preciso entender o ato de “ver” também como parte de sua tarefa de ler (criticamente). Isso porque será preciso que se interroge sobre o que fora percebido ou, ainda, sobre de que modo a sua percepção pode ter contribuído para a compreensão – ou, em vez disso, para a distração – das informações mais centrais (ou, em vez disso, tenha atuado de forma a distrair sua atenção).

Além disso, nunca podemos perder de vista que as marcas visuais indicadas no texto são o resultado de um processo de criação e design e, enquanto tal, refletem escolhas de seus criadores. Sem que essa noção esteja clara, a representação visual poderá, com sua estética, seduzir o leitor de modo a, de fato, torná-lo um mero percebedor, ou seja, será fácil reduzir o

sujeito-leitor ao simples papel de sujeito-visualizador, do qual se espera exclusivamente um conjunto de operações perceptivas e cognitivas.

#### 4.1.2 Visualizar

Percebidas as variáveis visuais e compreendidas, assim, as relações mais básicas entre os dados, a mente humana dá início a uma nova etapa da tarefa cognitiva quando exposta a textos compostos por estruturas gráficas: passa-se do ver para o visualizar. Isso porque, como objeto complexo que é, todo gráfico agrega uma rede de predicados proposicionais e mensagens conceituais que tornam sua leitura densa, complexa demais para pensarmos que uma percepção rápida e automática de seus elementos seria suficiente para garantir sua compreensão total. Somente com uma interpretação mais atenta e consciente da descrição visual completa do gráfico que compõe a visualização e com a interpretação das relações por ele indexadas é que o leitor será capaz de atribuir sentido ao objeto textual (híbrido de elementos estatísticos e verbais) com o qual lida.

Desse modo, enquanto nas etapas do “ver” o próprio aparelho óptico se encarregava de enviar à mente os estímulos necessários, e parte do processamento se dava de modo pré-atentivo (compreensão *bottom-up* – da percepção para a cognição), no caso da tarefa de “visualizar”, só será possível concluí-la a partir da mobilização direta da memória e da ativação do conhecimento prévio acerca dos elementos e das regras do sistema gráfico.

É justamente por isso que entendemos o “visualizar” (pensado enquanto fase do modelo de leitura aqui proposto) como sendo, por um lado, uma etapa indissociável do ler – já que se exige do sujeito-visualizador um esforço de construção de sentido que se dá a partir de uma relação interativa-ativa com o texto e, assim, com as marcas deixadas pela escolha do seu criador, em um processo no qual não se prescinde do conhecimento prévio – e, por outro, uma atividade exclusiva do processamento cognitivo de textos oriundos de bancos de dados, mais especificamente, de textos dos quais participam estruturas gráficas responsáveis por representar visualmente os padrões e as relações encontrados em dados abstratos. Enquanto em textos exclusivamente verbais, o visualizar ocupa um papel sem protagonismo (ao menos a partir da concepção de visualizar que descreveremos neste trabalho), nas visualizações, só será possível concretizar uma leitura de fato se, em um primeiro momento, o processamento da mensagem conceitual veiculada pelo gráfico já tiver se consolidado.

E para que o leitor possa, então, compreender por completo o sentido das representações visuais criadas, isto é, possa realmente visualizar as relações entre os dados e, desse modo, formular hipóteses para compreender e explicar os fenômenos no mundo (visualizações funcionando como artefatos que comunicam informações contextualizadas, ou seja, enquanto objetos semióticos em si) e, ainda, para que possa criar suas próprias projeções visuais mentais, realizando *insights* que o ajudem a ampliar o conhecimento ou a tomar decisões (visualizações funcionando como estágios da atividade cognitiva que ocorre interna à mente e faz com que as informações recebidas se tornem conhecimento, impulsionando o indivíduo a agir), será preciso que ele tenha internalizado um esquema mental de gráfico, o qual só pode ter sido adquirido a partir da exposição do sujeito a um conhecimento matemático-estatístico, ainda que básico.

Para compreendermos melhor a noção de “esquema” no contexto dos estudos em Linguística Aplicada, recuperamos a ideia de Kleiman (2004). A autora, em sua discussão sobre os vários aspectos que participam do processo de criação do sentido de um texto, destaca justamente que os “esquemas” são parte importante do conhecimento de mundo do leitor e que, por carregarem o “conhecimento parcial, estruturado que temos na memória sobre assuntos, situações, eventos típicos de nossa cultura” (p. 23), nos permitem “grande economia na comunicação, uma vez que é possível deixar implícito aquilo que é típico de uma situação” (Kleiman, 2004, p. 23).

Com esses apontamentos, Kleiman, obviamente, não está se referindo ao esquema gráfico em específico que mencionei anteriormente, já que se propõe a pensar no processo de leitura de um modo mais amplo (textos verbais, verbo-visuais – para os quais os esquemas podem significar o domínio das sequências e/ou dos gêneros textuais). Sua definição, porém, por destacar que os esquemas são parte do conhecimento de mundo adquirido formal ou informalmente pelos sujeitos e que remetem a referentes extralinguísticos, que não se encontram no texto (Kleiman, 2004), nos ajuda a justificar por que a tarefa do visualizar já se apresenta como parte do processo de ler e, ainda, por que é preciso contar com um repertório básico de tipos gráficos internalizados quando se pretende tratar da leitura de uma visualização de informação quantitativa. Tal visão de Kleiman coincide com a que é compartilhada pelos estudos situados no campo da Matemática, para os quais a noção de “esquema” também é associada ao acúmulo de experiências prévias do indivíduo e consiste em uma “estrutura cognitiva genérica, aprendida com experiências anteriores em um domínio e armazenado na

memória de longo prazo, que orienta um “percebedor” na organização das informações recebidas em uma representação de conhecimento complexa” (Simkin; Hastie, 2017).

Pinker (1990), um dos primeiros autores a buscarem explicar como se dá a compreensão gráfica, denominou o esquema mental de gráfico do qual estamos tratando de “*graph schema*” e apontou que a compreensão das mensagens vinculadas a uma visualização gráfica exige o domínio de certas propriedades (elementos constitutivos, escalas gráficas, tipos gráficos mais usados, eixos cartesianos etc.), ou seja, depende de que os indivíduos, após terem entrado em contato com a “matriz visual” inicial (em que se decodificam, de modo perceptivo, as marcas visuais mais básicas representadas na página – nomeadas por Bertin (2010) de “marcas visuais” e “variáveis de retina”), consigam construir uma representação visual mental já mais completa do gráfico, isto é, consigam raciocinar mais profundamente sobre os elementos que compõem a “descrição visual” mais global do gráfico.

Segundo o autor, enquanto a “matriz visual” é de natureza pictórica e perceptiva (daí o processamento automático, assegurado no nível do “ver”), a “descrição visual”, de modo mais amplo, é esquemática, envolve uma codificação simbólica e estrutural para os dados. Esses, aos serem selecionados, combinados e representados em tipos gráficos específicos, criam uma espécie de “semântica dos predicados”: passam a representar, e por isso a comunicar, uma série de proposições que devem ser compreendidas pelo visualizador. Desse modo, chega-se ao significado central da composição gráfica quando se consegue depreender o sentido dos elementos que nela estão agregados e que foram combinados sob as regras do sistema gráfico.

Assim, a fim de que haja a correta identificação das partes representadas e a compreensão das relações que estão sendo estabelecidas pelos componentes gráficos (tanto as relações entre os elementos constitutivos em si – Ex.: tamanho das barras em um gráfico de barras, variação positiva ou negativa de uma linha em um gráfico de linha etc. – quanto as relações entre esses elementos e os objetos/fenômenos no mundo – Ex.: o preço de um alimento aumentou ou diminuiu em relação ao mês anterior), será preciso que o leitor não só domine as linguagens (códigos e gramática) empregadas (linguagem gráfica, linguagem verbal), mas que carregue um conhecimento prévio já estruturado, um esquema, capaz de ajudar construção de sentido, guiando a construção das expectativas de leitura, bem como orientando o percurso de confirmação das hipóteses criadas.

Pinker (1990) destaca nesse momento que é necessário ativar na memória a identificação do tipo de gráfico que está sendo empregado na visualização, já que isso permitirá

compreender o que são ou não capazes de sugerir as estruturas envolvidas num determinado tipo representação (variação ao longo do tempo, relação hierárquica, destaque de uma parte em relação ao todo etc.). Em outras palavras, é partir do esquema gráfico e de suas propriedades representativas que o leitor passa a ter contato com as informações que estão sendo veiculadas ou, como denomina Pinker (1990), com as “mensagens conceituais” que estão organizadas no gráfico.

Segundo o autor, após compreendidas as mensagens conceituais mais gerais, isto é, as informações propostas pelos predicados mais centrais que podem ser vinculados à estrutura gráfica em uso e que tenham sido destacados mais explicitamente pelo elaborador da visualização, o leitor estará apto a interrogar o gráfico, elaborando suas próprias “perguntas conceituais” – última etapa do esquema de compreensão proposto pelo autor. Nesse caso, segundo ele, o nível da decodificação é superado e cede-se espaço para um processo já mais inferencial que opera sobre a mensagem conceitual numa atitude interativa-ativa do visualizador-leitor, permitindo-lhe realizar deduções a partir de informações que não tenham sido diretamente registradas no gráfico.

Aqui, contudo, cabe fazer uma consideração: quando se fala em perguntas conceituais – apesar de já se destacar uma parte desse processo interativo e dialógico do leitor com o texto (o qual, como apontei na introdução deste capítulo, atravessará toda a tarefa de leitura de visualizações) –, está-se pensando ainda em deduções possíveis de serem feitas no nível proposicional, ou seja, que remetem à estrutura e aos elementos do gráfico (e não em deduções ou inferências que envolvam considerar os fenômenos no mundo).

A título de exemplificação, convido o leitor desta dissertação a recuperar o gráfico de linhas do Nexo Jornal que já reproduzi na seção 4.1.1.2. Nele, o designer escolheu representar a presença dos diferentes equipamentos eletrônicos nos domicílios brasileiros (em porcentagem) a partir de uma evolução temporal que considera os anos de 2006 a 2022 (em uma escala cujo intervalo vai de dois em dois anos).

As linhas, que representam a televisão, o aparelho celular, o rádio, o notebook, a antena parabólica, o computador de mesa e o telefone fixo, mostram um comportamento bastante peculiar, cada uma a seu modo, quando analisadas (comportamento esse, porém, que já seria esperado por um cidadão que recuperasse do contexto a tendência de transformação tecnológica associada ao contexto histórico-social que marca o período representado).

Traduzindo os elementos gráficos em palavras, a título de contextualização ao leitor deste capítulo, a mensagem conceitual nos permite compreender que a televisão é o aparelho eletrônico que se faz mais presente nos lares brasileiros (apresentando uma porcentagem que chega perto dos 100) e não houve alteração significativa nesses índices nos últimos anos – embora seja possível notar uma pequena redução nos indicadores a partir de 2018.

Além disso, o telefone celular, segunda linha apresentada quando se considera o ranking de equipamentos mais presentes nos domicílios nacionais, apresentou uma oscilação importante: apesar de ter sofrido uma leve queda entre os anos de 2008 a 2012, teve um crescimento importante a partir de então e, em 2022, estava presente em 93% dos lares. Já a linha que representa o rádio chama a atenção pelo motivo oposto: apresentou queda constante a partir de 2010, chegando, em 2022, a uma porcentagem próxima a 50 – um índice abaixo, inclusive, do de 2006. Também em abrupto declínio, encontra-se a linha que indica a presença de telefones fixos nas casas dos brasileiros. De 50% em 2006, passou-se a cerca de 13% em 2022.

Quanto à antena parabólica e o computador de mesa, o comportamento dos índices é semelhante: hoje com porcentagens que ficam abaixo dos 25, ambos passaram por um momento de leve ascensão (o computador, entre 2008 e 2012; a parabólica, entre 2010 e 2016) e, depois, passaram à redução (o computador, a partir de 2012; a antena parabólica, após 2016).

O notebook, por fim, saiu de uma porcentagem nula (índices próximos ao 0) para, a partir de 2008 (com exceção do período entre 2020 e 2021) representar significativo crescimento – em 2022, estava presente em cerca de 26% dos lares.

A partir dessa leitura possibilitada pela etapa do “visualizar”, uma vez que decorre da interpretação da mensagem conceitual a partir do esquema gráfico (e aqui refresco a memória do leitor de que não destacarei os elementos que atuam na etapa do ver porque já o fiz na seção 4.1.1.2, quando o gráfico foi reproduzido pela primeira vez), seriam exemplos de perguntas conceituais: i) em que ponto do eixo x as linhas se encontram mais próximas e em que ponto elas estão mais distantes?; ii) em que momento as linhas se cruzam (e, se for o caso, em que momento se invertem)?; iii) quais são as linhas que se cruzam e quais não?; iv) como a trajetória da presença de aparelhos eletrônicos nos lares pode ser analisado de um modo geral?; v) qual linha representada indica o maior crescimento e qual linha aponta o maior decréscimo?. Algumas dessas perguntas foram respondidas na descrição que fiz como contextualização do gráfico, porém,



Para complementar, vejamos agora um exemplo de como poderíamos caracterizar o processo do “visualizar” a partir de um outro *graph schema*:

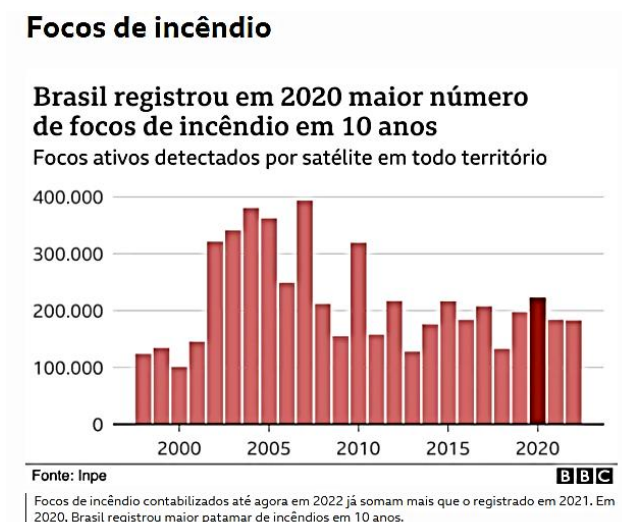


Figura 24 – Visualização “Focos de incêndio no Brasil”

Fonte: BBC Brasil<sup>42</sup>.

No caso acima, por se estar diante de uma visualização composta por um gráfico de barras, o que o esquema gráfico a ser ativado deveria sugerir (antes mesmo de considerarmos as informações verbais) é o fato de que a visualização da mensagem conceitual dependerá de que consigamos realizar uma comparação entre os elementos registrados, levando-se em conta os valores absolutos positivos registrados pelas barras. Como há um destaque de valor na cor que remete ao registro de 2020, que contrasta com a padronização da cor em um tom de vermelho mais claro nas demais marcações, nossas habilidades perceptivas também já nos conduziram (desde a etapa do ver) a dedicar especial atenção ao dado retratado nessa data, projetando aos demais registros o paralelo da comparação esperada.

Como o título do gráfico também interfere na interpretação da mensagem conceitual criada para visualização, conseguimos confirmar a compreensão de que, de fato, o ano de 2020 apresentou dados superiores aos demais registros apontados após 2010. Contudo, passada essa etapa inicial de compreensão, ainda somos capazes de visualizar outras mensagens não indicadas como centrais pelo criador do gráfico nessa visualização (como o fato de que, entre 1998 e 2001, registraram-se índices bem abaixo de incêndios no país, ou que, entre 2002 e 2007 houve registros recordes em relação aos demais períodos apontados no gráfico), bem como

<sup>42</sup>

Exemplo retirado de: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-63614414#:~:text=Em%202020%2C%20o%20pa%C3%ADs%20registrou,um%20indicativo%20de%20desmatamento%20ilegal.> – Acesso em 23.06.2024

podemos interpelar os elementos envolvidos na descrição visual (quão maior foi a quantidade de incêndios registrados em 2020 que 2012, 2015, 2017 e 2019, já que as barras, apesar de apresentarem-se de tamanhos distintos parecem ainda reportar registros quantitativos bem próximos?; caso se tivesse optado por um outro tipo de escala, como uma variação que fosse de 200 mil em vez de 100 mil, ainda seria perceptível um destaque ao ano de 2020 em comparação com os demais a partir de 2010?; será que se a visualização fosse apresentada por um gráfico de linha, o registro de 2020 ainda implicaria um destaque ao leitor-visualizador?).

Como se percebe, diferentemente do ver, o ato de visualizar implica uma postura interpelativa do leitor diante das estruturas do esquema gráfico e, por extensão, permite ao sujeito a realização de inferências para expandir a interpretação, um processo que, então, se entrelaça – num movimento iterativo e constante – com as demais etapas de leitura que serão apresentadas a seguir.

Abro um parêntese para comentar que, nesse sentido, também Pinker (1990), em seu esquema de compreensão gráfica, já parecia associar, a seu modo, a tarefa cognitiva do “visualizar” às habilidades mais específicas do “ler”, afinal, além de reconhecer a necessidade de se precisar contar com um conhecimento prévio para realizar a compreensão gráfica, sugeria a importância de haver uma atitude ativa do sujeito-leitor, que se engaja com o texto ao criar suas perguntas conceituais. Quando, a partir dessas perguntas, se consegue realizar inferências, deduções e interpelações, uma nova camada de interpretação é agregada. Interpretação essa que decorre, sempre, de um processo interativo e dialógico que está acontecendo entre leitor-texto-autor.

O que se percebe é que, da mesma forma que os esquemas textuais podem facilitar a tarefa interpretativa do leitor quando em um texto verbal (já que por tais esquemas se pode contar com certo domínio dos gêneros e das sequências de que os textos se compõem, por exemplo), é o “esquema mental do gráfico” que norteará o trabalho cognitivo do leitor em sua tarefa de visualizar. E mais: é do que resultar desse seu exercício consciente de visualização que dependerá o sucesso ou não de sua tarefa de ler, afinal as conclusões a que se pode chegar em relação às ideias interpretadas do texto como um todo (visualização) dependerão diretamente da compreensão da mensagem conceitual veiculada pela estrutura gráfica escolhida para compor esse texto e, mais amplamente, das perguntas conceituais que o visualizador-leitor será capaz de aplicar após compreendidas as mensagens mais gerais.



Figura 252232 - Graph schema (Esquema gráfico)

Fonte: Pinker, 1990, p. 94, tradução minha

Pinker (1990), com seu esquema, nos ajuda a concluir então que, no plano formal, são as estratégias gráficas adotadas pelos criadores do texto, materializadas especialmente pelo tipo gráfico escolhido para compor a visualização, que sugerem as relações entre os dados a serem interpretadas pelo leitor e, por isso, dominar esses recursos é condição *sine qua non* para que se compreenda o mínimo do que está sendo representado e, mais que isso, para que se consiga interpelar as informações reportadas em uma visualização. E é aqui que se encontra a justificativa também para que, no esquema proposto no início deste capítulo, encontremos os elementos “tipo de gráfico, esquema e descrição visual”, registrados em um balão de pensamento por indicarem ser parte do conhecimento prévio do leitor, como sendo os recursos fundamentais para que se possa passar do “ver-transitivo (reflexivo)” para o “visualizar”.

Finalmente, assim como a passagem do ver para o visualizar (do automático/ pré-atentivo para o consciente) é parcialmente condicionada pelas escolhas prévias do designer, também a tarefa específica do ato de visualizar será influenciada pela forma como as estruturas gráficas são manobradas por ele – com a diferença de que, aqui, a construção do sentido precisará ser somada às expectativas de leitura e ao domínio prévio das convenções que compõem a visualização. Tal como o conhecimento prévio dos leitores tornam a compreensão de um texto verbal mais eficiente, também o domínio das convenções acerca das estruturas gráficas e das possibilidades de relações que por elas podem ser indexadas contribuirá para o processo de leitura e interpretação dos gráficos e, por extensão, das visualizações de informação quantitativas.

Diante disso, se todo o processo de visualizar começa com a ativação do esquema gráfico, o que envolve haver a identificação do tipo gráfico empregado, proponho, a seguir, um panorama de 3 taxonomias bastante citadas de gráficos – e, ao final, também uma sugestão de taxonomia básica para o trabalho com visualizações de informação quantitativa nas aulas de

Língua Portuguesa, uma vez que as existentes são dedicadas a orientar o trabalho dos criadores de visualizações, não dos leitores. Longe de esgotar as possibilidades classificatórias dessas instâncias de representação quantitativa (que são amplas e diversas), minha ideia é prover ferramentas para que seja possível contar com um *graph schema* mínimo que auxilie no trabalho de leitura feito pelo professor de língua materna – e que permita aos sujeitos-leitores não apenas compreender as informações visualizadas, mas interpelá-las criticamente.

#### *4.1.2.1 Incrementando o repertório de esquemas gráficos na sala de aula para a leitura das visualizações*

Desde o início deste capítulo, temos visto o papel central ocupado pelos gráficos na construção das visualizações de informação quantitativa. Isso se deve ao fato de que, como destaca Card, Mackinlay e Shneiderman (1999), toda visualização construída a partir de dados que guardam padrões abstratos, para que consiga materializar padrões, relações, tendências estatísticas, requer contar com estratégias de representações visuais que sejam, elas também, abstratas, isto é, que não se reduzam a ícones representacionais (imagens metafóricas da realidade) – como ocorre em outros tipos de visualização de informação (já apontados no capítulo 1 deste trabalho). Essas representações são o que os autores denominam de gráficos de dados.

Nesse sentido, ainda que uma visualização não se restrinja a um gráfico, por aparecer sempre contextualizada (diferente de um gráfico simples estudado, por exemplo, em exercícios de Matemática do Ensino Médio) e agregar outras camadas de design, são as estruturas gráficas escolhidas para compor essa visualização, mais especificamente os modos como indexam as informações aos leitores, que materializam seus propósitos comunicativos mais fundamentais (Ex.: comparar, distribuir, hierarquizar algo no mundo etc.). Desse modo, é natural olhar-se para os tipos de gráficos quando se pretende propor uma taxonomia básica para visualizações quantitativas: é o padrão de descrição visual previsto por eles que será o principal responsável por organizar materialmente as relações observadas entre os dados abstratos, provendo o *graph schema* (“esquema gráfico”, em tradução nossa) que será ativado pelo leitor no momento em que entrar em contato com uma visualização, como discutimos na seção anterior. Em outras palavras, é a partir do que o esquema gráfico permite comunicar que o leitor poderá efetivamente visualizar, ou seja, interpretar a mensagem conceitual central e, a partir

disso, tirar suas conclusões sobre as informações dispostas e as relações sugeridas entre os dados.

A despeito de toda essa centralidade dos gráficos nas visualizações de informação, pouco se tem organizado sobre os propósitos comunicativos a eles atrelados e sobre os padrões de relacionamento de que essas instâncias se servem, especialmente para embasar o ensino de leitura para além das fronteiras da educação matemática. Dessa maneira, como ainda não há uma proposta de didatização e de compreensão dos gráficos que atenda aos professores de língua materna e, mais amplamente, aos estudos sobre esse tópico, na LA, trago, nesta seção: primeiro, uma apresentação que expõe os tipos gráficos historicamente mais antigos, e por isso mais comuns no imaginário popular, devido às práticas cotidianas e/ou escolares; e, depois, um panorama que expande essa tipologia consolidada no repertório coletivo.

Para realizar essa expansão, mostrarei 3 taxonomias já existentes a fim de que possamos compará-las, de modo a indicar o que há em comum entre elas e o que as diferencia. Não tenho como objetivo, porém, compilar, agregar e sintetizar essas 3 propostas classificatórias, uma vez que o fato de existirem indica não só a complexidade do campo de infovis, como também a pluralidade de modos de organização que se pode propor para pensar as dimensões diferentes do objeto. Ao decidir manter a apresentação, neste trabalho, das 3 possibilidades taxonômicas, priorizo deixar uma fonte de consulta ao professor a fim de que ele possa expandir seu repertório, explorando atividades de leitura que considerem diferentes perspectivas sobre o objeto, ou, então, que selecione a proposta classificatória avaliada como mais adequada ao trabalho de leitura que está sendo proposto em sala de aula a partir de seu contexto.

Feito o levantamento dessas 3 taxonomias, passo, na seção seguinte, a propor uma taxonomia-síntese baseada em Kirk (2012) que será adequada e suficiente para minha análise de dados e que também poderá ser útil à didatização.

#### **4.1.2.1.1 Tipos fundamentais**

Em uma definição mais geral, podemos dizer que gráficos são ferramentas visuais que ajudam a compreender e a comunicar, de forma rápida e prática, as informações encontradas (padrões, correlações, desvios etc.) num determinado conjunto de dados. De acordo com Pereira (2015), o processo de criação de um gráfico se inicia a partir da manipulação de dados desestruturados, que existem de diferentes formas (no mundo e, posteriormente, em

bancos de dados) e precisam ser codificados em uma representação visual para que se tornem informação e sejam compreendidos e comunicados. Segundo a autora, “as representações gráficas permitem identificar fenômenos e tendências não visíveis com outras técnicas, graças ao cruzamento de variáveis de dados” (2015, p.36). Nesse mesmo sentido, Few (2012) destaca que, diferentemente do que se costuma propagar entre estatísticos, os dados não falam por si; é papel do cientista de dados ou do designer que manipula o *dataset* encontrar as “histórias” que esses dados podem contar.

O que Few (2012) quer sugerir com esse apontamento sobre as “histórias” contidas nos dados (ideia comumente propaganda também entre jornalistas para criar as “narrativas de dados”) e sobre ser dever daquele que cria a representação gráfica descobrir essas histórias é, na verdade, o fato de que os dados carregam consigo determinadas características que podem influenciar o tipo gráfico a ser criado (Ex.: dados que indicam uma série-temporal, dados relativos a um mapeamento espacial, dados que indicam hierarquia etc.), especialmente quando há várias sequências de dados a serem relacionadas entre si. Por conta disso, no trabalho de criação, diz-se que os dados (denominados de “entidades”) precisam ser submetidos a “relacionamentos”, isto é, a partir das características que apresentam os atributos, aplicam-se as estruturas gráficas para se perceberem as relações entre eles e identificarem-se padrões, correlações, distribuições num intervalo de tempo etc. (Pereira, 2015). É o resultado dessa aplicação de padrões de relacionamento (Few, 2005) que permite tirar conclusões sobre os dados, gerando-se informações a um leitor comum.

Os primeiros gráficos de que se tem registro por terem submetido dados densos a certos padrões de relacionamento foram empregados pelo engenheiro escocês William Playfair, no final do século XVIII (gráfico de barras e de linhas) e no começo do século XIX (gráfico de pizza). Em seu livro “O Atlas Comercial e Político”, lançado em 1787, Playfair foi pioneiro em mostrar como dados sobre economia podem ser representados em gráficos e, com isso, consistem em ferramentas potentes para traçar estratégias de ação. Desde então, muitos estudiosos apresentaram contribuições para os gráficos de barra, de linha e de pizza criados por Playfair, mas o fato é que, guardadas as pequenas variações sofridas ao longo desses séculos, as invenções gráficas do engenheiro escocês seguem bastante presentes nas representações de informação até os dias atuais.

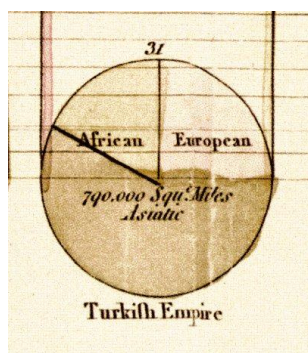


Figura 26 - Gráfico de pizza do livro "Breviário Estatístico" de Playfair (1801), mostrando as proporções do Império Otomano localizado na Ásia, Europa e África antes de 1789.

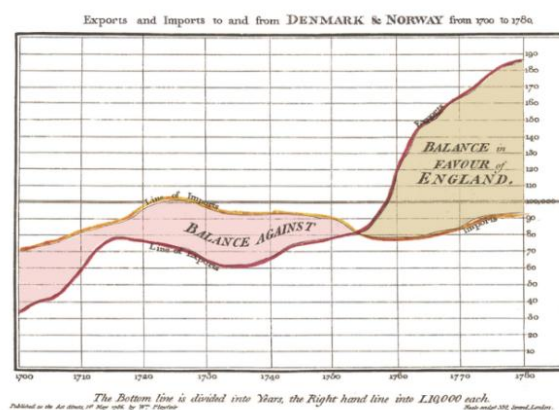


Figura 27 -Gráfico de série-tempo relativo à balança comercial britânica, exibindo os índices de importação e exportação de e para Dinamarca e Noruega entre 1700 e 1780.

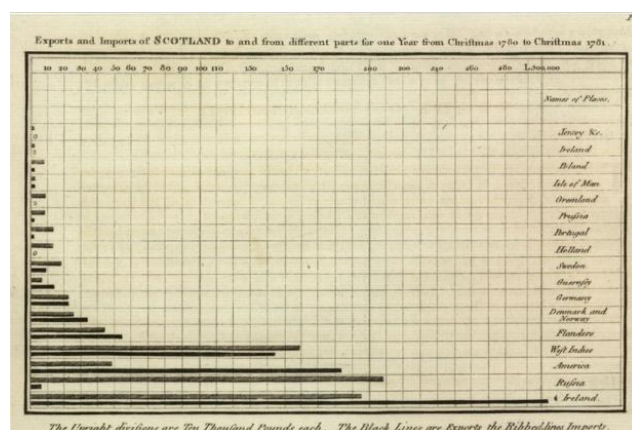


Figura 28- Gráfico mostrando o comércio da Escócia com outros países durante 1781.

Fonte das imagens: "Atlas comercial e político", Playfair, 1786.

Em relação a esses tipos gráficos propostos por Playfair, e ainda com grande força no cenário atual, é importante que conheçamos sua funcionalidade, já que são parte do imaginário coletivo e estão presentes em muitas visualizações veiculadas no campo jornalístico – dado que que suas estruturas e padrões de proposições são de domínio mais geral do público leitor.

Enquanto o **gráfico de barras** tem como propósito apresentar uma comparação entre categorias (no exemplo da Figura 28, a comparação se dá entre os países com os quais a Escócia apresentou relações comerciais ao longo das décadas – com quem mais e com quem menos negociou), o gráfico de linhas é empregado para exibir a variação de um fenômeno ao longo do tempo, auxiliando na observação de tendências (A Figura 27 mostra que se de 1900 a meados de 1950 a Inglaterra apresentou uma balança comercial desfavorável, o quadro passou-se a inverter a partir de 1960, mostrando uma tendência favorável ao país) . Já o gráfico de pizza ou de setores pode ser utilizado para avaliar uma categoria ou destacar uma parte em relação ao

todo (na Figura 26, o Império Otomano e a proporção de seu domínio na Ásia, África e Europa antes de 1789). Sobre este último formato gráfico, embora haja divergências quanto à recomendação dos designers entre usá-lo ou não – devido à possibilidade de se distorcerem as informações quando aplicadas técnicas de projeção em 3D ou feitas escolhas muito variadas e chocantes de cores, confundindo os leitores (Kirk, 2012) –, ele ainda aparece em muitas visualizações de informação ou narrativas de dados divulgadas hoje.

Apesar de sua importância histórica e, também, de sua forte presença nas visualizações contemporâneas, o domínio dessas três estruturas parece resumir o repertório de gráfico (e a noção de “*graph schema*”) de grande parte dos cidadãos brasileiros, o que, muitas vezes, inclui o do professor de língua materna e dos alunos de ensino médio. Contudo, com a disseminação das tecnologias digitais e a popularização dos softwares e editores gráficos, há hoje uma lista bastante extensa dos tipos de gráficos que podem ser empregados em visualizações de informação quantitativa e em narrativas de dados veiculadas na mídia.

Diante disso, apesar de não se poder prescindir do domínio de gráficos mais tradicionais, como os de linha, de barras e de setores, é fundamental ter ferramentas para expandir o repertório do leitor e prepará-lo para interpretar as formas gráficas mais novas e mais complexas. Isso explica o fato de expormos, a seguir, 3 propostas de classificação possíveis para os gráficos que podem ser empregados em visualizações de informação quantitativa: i) taxonomia de Heer *et al* (2010); ii) taxonomia de Pereira (2015) e iii) taxonomia de Kirk (2012). A opção por elas se deveu ao fato de serem as mais citadas nos trabalhos observados no processo de revisão teórica desta pesquisa.

Essas taxonomias, assim como a maior parte das classificações de gráficos encontradas em publicações acadêmicas ou em manuais direcionados aos criadores de visualização, propõem agrupamentos para os tipos gráficos a partir de considerações sobre: i) o tipo de dado que se tem disponível, ou seja, sua característica (Ex.: dado de série-temporal, dado de hierarquia etc.) – como se pode ver na taxonomia sugerida por Heer *et al*, 2010; ii) a serventia dos tipos mais comuns de representações visuais a cada um dos métodos analíticos, isto é, dos padrões de análises que podem ser aplicados nos dados e que revelam suas tendências, tais como: proporção, comparação, hierarquia etc. – , o que pode ser visto na classificação apresentada por Pereira (2015); e os propósitos comunicativos associados às representações visuais, que, apesar de terem categorias que se assemelham aos métodos analíticos, justamente por também passarem pela aplicação dos padrões de análise, recebem esse nome por enfatizarem não a técnica usada no momento da exploração dos dados, mas a



decisão do produtor do texto quanto ao que pretende comunicar ao leitor, após aplicados os métodos analíticos/padrões de relacionamento (como: comparar categorias, avaliar hierarquias e relações parte-para-o-todo, exibir mudanças ao longo do tempo etc.) – é essa a base da linha classificatória adotada por Kirk (2012, 2016).

Escolhemos propositadamente deixar a classificação proposta por Kirk por último justamente porque entendemos estar em sua abordagem uma proposta mais próxima ao que se espera do leitor, uma vez que esse deverá compreender os propósitos comunicativos dos textos em geral que lhes chegam, e isso não se faz diferente quando diante das visualizações (e dos gráficos que as compõem). Já adianto aqui que é por esse motivo também que, na seção seguinte, ao propor minha taxonomia básica, partirei da proposta de Kirk (2012).

#### *4.1.2.2 Taxonomias*

Heer et al, 2010, do campo da Ciência da Computação; Pereira, 2015, da área de Gestão e Sistema da Informação e Kirk, 2012, sob a perspectiva do Design da Informação, apresentam suas propostas de classificação para os tipos de gráficos que podem ser usados em visualizações de informação.

Como veremos a seguir na apresentação das taxonomias, apesar de cada autor escolher nomear de modo distinto o processo de análise aplicado aos dados para propor a base de sua proposta de organização, há consensos entre eles quanto a diversos tipos de gráficos, já que, por exemplo, as características dos dados que se tem disponível influenciam diretamente no tipo de representação que deles será possível gerar, mesmo antes de submetidos aos métodos analíticos (por exemplo: um dado de série temporal sempre implicará uma representação em que, no eixo x, se indique um período, assim como um dado de mapeamento exigirá uma forma gráfica que permita indicar, em um dos eixos cartesianos ou num mapa, localização).

As diferenças entre as categorias trazidas pelos autores dependem, então, do enfoque que cada uma das taxonomias pretende projetar. Os três destacam, por exemplo, que a criação da representação gráfica passa pelas seguintes etapas: i) lidar com os dados disponíveis (tipos de dados); ii) aplicar os métodos analíticos para identificar os elementos relevantes para o mapeamento visual; iii) escolher o tipo de representação gráfica que melhor atenda ao padrão revelado ou ao propósito comunicativo que se quer atingir com a visualização (tipos de gráficos).

Heer et al (2010), por serem da Ciência da Computação e estarem, assim, mais preocupados em possibilitar uma interação organizada dos usuários (cientistas de dados ou não) com os dados selecionados, criam categorias a partir das características do *dataset* (a etiquetagem que se tem dos dados). Pereira (2015), por sua vez, tem como objetivo disponibilizar para o criador da visualização um esquema prático de quais são as representações gráficas ideais para desvendar as relações existentes nos dados e, ainda, para comunicá-las ao público em geral. Já Kirk (2012) optou por organizar os tipos de gráfico também a partir das categorias de famílias mais amplas de agrupamento, semelhante ao que propõe Pereira, mas seu foco está em enumerar as representações gráficas que melhor atendam ao propósito comunicativo que orienta o designer quando da criação da visualização que (após a representação inicial que norteia a exploração dos dados) chegará ao leitor comum, isto é, quais são as mensagens que ele precisa fazer o leitor entender a partir do contato com determinada estrutura gráfica.

Ao trazer como critério de agrupamento para os tipos gráficos a ideia de “propósitos comunicativos”, Kirk (2012), diferente dos demais, parece fazer recair sobre o criador da representação gráfica a intencionalidade de seu discurso ou, ao menos, o faz assumir uma postura ativa na comunicação – escapando da ideia de ser possível simplesmente “mostrar a informação” ao leitor. Na verdade, como qualquer evento enunciativo, tem-se um interlocutor provido de intenção. É por esse motivo que, como adiantei anteriormente, a taxonomia-síntese a ser proposta na seção seguinte usará esse autor como base, e não os demais.

No quadro a seguir, é possível encontrar uma comparação entre as perspectivas adotadas pelos autores e, com isso, tem-se uma antecipação dos motivos pelos quais as taxonomias por eles propostas apresentam distinções (na seleção dos tipos e no seu modo de classificação).

| Autor                    | Perspectiva a partir da qual propõe a taxonomia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Heer et al (2010)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposta de organização que parte da análise do <i>dataset</i> (tipo de dado disponível).</li> <li>- Seu foco está na criação de gráficos e de visualizações sob a perspectiva do cientista de dados e do compartilhamento dessa visualização (que pode ser interativa) em domínios específicos (mais fechados a especialistas na área).</li> <li>- Sua organização recai sobre os tipos de gráficos mais exóticos, que atendam às visualizações no contexto do Big Data.</li> </ul>                                  |
| <b>Pereira (2015)</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposta de organização que, primeiro, distribui as visualizações em 5 classes possíveis de mapeamento visual e, em seguida, vincula o tipo de representação gráfica aos 12 métodos analíticos por ela apresentados (padrões de relacionamentos aplicados sobre os dados e que guiam a atividade do criador da visualização).</li> <li>- Seu foco está em fornecer subsídios para o designer da informação conseguir explorar os dados de maneira eficiente e, posteriormente, compartilhar a visualização</li> </ul> |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <p>obtida com profissionais de outros domínios (jornalistas, analistas de dados) ou com o público em geral.</p> <p>- Sua organização, além de recair sobre os tipos de gráficos mais tradicionais, inclui formas de representação que não se encaixam na designação “gráfico de dados”, ou seja, não exigem abstração, como é o caso das tabelas (que só organizam as informações sem passar pelos recursos gráficos), do “gráfico de imagens” e dos “mapas mentais” (que se apoiam em elementos exclusivamente icônicos e/ou verbais), do “gráfico de linha do tempo” (que apenas organiza a informação verbal em uma sequência temporal) e dos “diagrama de ilustração” (que explicam conceitos ou métodos, descrevem objetos ou lugares e mostram como coisas se movem ou mudam apenas a partir de uma ilustração, ou seja, partem de informações que já apresentam uma estrutura visual aparente).</p> |
| <b>Kirk (2012)</b> | <p>- Proposta de organização que parte do propósito comunicativo a que a representação gráfica atende e da mensagem que se precisa fazer o leitor interpretar. Para isso, propõe-se um agrupamento dos tipos de gráficos a partir de 5 categorias.</p> <p>- Seu foco está na visualização que ocorre em dois momentos distintos para o designer da informação e o jornalista: o da representação da informação (para poderem explorar as relações existentes) e o da visualização da informação (que chegará ao público após lapidação da primeira etapa e após estabelecida a seleção do que deve ficar e sair)</p> <p>- Sua organização inclui tipos de gráficos mais tradicionais e, ainda, tipos mais novos e complexos.</p>                                                                                                                                                                           |

Quadro 5 - Comparação entre as 3 taxonomias: autor x perspectiva a partir da qual propõe a taxonomia

#### 4.1.2.2.1A taxonomia de Heer *et al* (2010)

Como cientistas de dados, os autores dedicam-se a propor uma organização que envolve tipos mais complexos de gráficos para serem usados nas visualizações, uma vez que estão considerando o contexto atual, de fácil acesso a amplos *datasets* e a recursos computacionais avançados para criação de visualizações. A taxonomia é ideal para atender à complexidade de dados na era do Big Data e traz exemplos de representações gráficas sofisticadas, que partem de técnicas pouco usuais e que, justamente por conta disso, deixa de fora os tipos de gráficos mais comuns. Nas palavras dos autores, o objetivo central do seu trabalho de classificação é promover um contato dos leitores com as “espécies mais exóticas” (2010, p. 1) do campo das visualizações, o que inclui não só a seleção daquelas que resultam de técnicas pouco usuais de manipulação, mas também daquelas que podem ser consideradas mais atraentes do ponto de vista estético (*ibidem*).

Como mencionado na seção anterior, a base do agrupamento de gráficos para visualizações para os autores é definida pela categoria de dado que se tem disponível:

- i) Dados de característica série-temporal – Há, segundo eles, 4 exemplos de gráficos atendem a essa função: gráfico de índices, gráficos empilhados, pequenos múltiplos, gráficos de horizonte;

- ii) Dados estatísticos – Conta-se com 4 exemplos mobilizados pelos autores: diagrama de caule-e-folhas, gráfico Q-Q, matriz de gráfico de dispersão, gráfico de coordenadas paralelas;
- iii) Dados relativos a mapeamento – Novamente, encontram-se 4 exemplos: mapa de cores (ou mapa coroplético), cartogramas, mapas de símbolos graduados, mapa de fluxo;
- iv) Dados de hierarquia – Nessa categoria, os autores compilam 3 exemplos: diagrama de hierarquização recursiva de agrupamentos<sup>43</sup>, diagramas de adjacência, diagramas de nós e conexões;
- v) Dados de relacionamento/rede – Aqui são mobilizados 3 exemplos: layouts direcionados por força, diagramas de arco, visualizações de matriz.

Feita essa síntese da apresentação das categorias de Heer *et al* (2010), cabe ressaltar que, apesar de os autores reconhecerem que é parte do trabalho do criador de uma visualização atender a uma série de julgamentos para decidir o melhor tipo gráfico a ser empregado – o que inclui, por exemplo, escolher quais perguntas se deseja fazer para os dados e quais são os códigos visuais que melhor mapeiem esses valores –, a questão dos métodos analíticos ou dos propósitos comunicativos não é discutida nesse trabalho. Para os autores, a escolha final do tipo de visualização deve ser influenciada não só pelo potencial de percepção que ela carrega, mas também pela estética e pela escolha do melhor design que se pode dar à experiência de interação.

Como se pode notar, a vantagem dessa taxonomia é a exploração de exemplos de visualizações mais complexas, pouco descritas pelos autores que tratam das teorias de gráficos ou de visualizações fora do campo da Ciência da Computação, mas relativamente comuns em páginas que permitem ao usuário interagir com as representações visuais ou, então, que agregam o aspecto estético aos artefatos como forma de atrair a atenção dos leitores. Um exemplo de leitura que exigiria o domínio desses tipos mais avançados de visualização seriam as reportagens do jornal norte-americano The New York Times. A empresa é conhecida por apresentar algumas das mais belas e sofisticadas visualizações de informação.<sup>44</sup> Nesse caso, o critério de seleção dos gráficos e dos demais recursos visuais empregados obviamente não

---

<sup>43</sup> No original, Heer *et al* (2010, p. 16) nomeiam esse tipo como “*enclosure diagrams*” (diagramas de enclausuramento). Buscando maior precisão e clareza na descrição desse tipo, a partir da explicação fornecida pelos autores, opto pela tradução livre “hierarquização recursiva de agrupamentos” ou, ainda, pela designação em inglês “*treemaps*”, por ser amplamente usada também nas versões em português para esse gráfico.

<sup>44</sup> Link de acesso ao site: <https://www.nytimes.com/interactive/2023/us/2023-year-in-graphics.html>

abandona o potencial de indexação das informações, mas o extrapola, na medida em que busca atrair a atenção dos leitores também pela estética requintada. Esse é apenas um exemplo para justificar que, embora Heer et al (2010) não ofereçam a taxonomia mais didática para um trabalho em sala de aula com alunos do Ensino Médio, seu trabalho se torna útil para quando o professor quer explorar visualizações mais complexas, interativas e, talvez, belas com suas turmas.

Enquanto desvantagem dessa taxonomia em relação ao propósito de se escolher a mais adequada ao trabalho de didatização, destaco o fato de que ela prescinde de alguns tipos mais comuns nos textos em circulação na esfera jornalística e, principalmente, o fato de ela exigir certo conhecimento prévio acerca de noções de estatística (como a ideia de distribuição, de matrizes, de grafos etc.). Por esse motivo, não a escolhi como base para a taxonomia-síntese que pretendo apresentar ao final do capítulo.

A taxonomia de Heer et al (2010) pode ser encontrada no anexo 1, em que apresento uma organização visual para ela (com miniaturas dos gráficos trazidos pelos autores) e, ainda, com tradução para o Português.

#### 4.1.2.2.2 A taxonomia de Pereira (2015)

Com estudos vinculados à área da Gestão da Informação, a classificação proposta por Pereira (2015) tem como objetivo central fornecer uma organização dos principais tipos de gráficos que podem ser empregados por designers e demais criadores de visualizações. Seu propósito, mais especificamente, é o de ajudar o utilizador de sua taxonomia a decidir qual o gráfico mais adequado para evidenciar um determinado tipo de análise (comparação, proporção, análise de relações, hierarquia, conceitos, localização, parte de um todo, distribuição, movimento, padrões, análise ao longo do tempo, análise de texto) a partir de um agrupamento com 5 categorias de representações visuais (tabelas, gráficos, mapas, *charts* e diagramas). Diferentemente da taxonomia de Heer *et al* (2010), a autora enfatiza as possibilidades de visualizações mais simples/corriqueiras.

Em seu trabalho, a autora, primeiro, expõe as formas possíveis de disposição gráfica ou visual de informação – que, a saber, é o que mais nos interessa neste trabalho, já que lidamos com o polo da leitura, não o da produção – e, ao final, vincula o tipo de representação gráfica a 12 métodos analíticos por ela indicados, isto é, aos padrões de relacionamentos que podem ser aplicados sobre os dados e que guiam a atividade do criador da visualização. A base

teórica na qual se apoia Pereira (2015) para sugerir os métodos analíticos é o trabalho de Few (2005), que propõe 8 tipos de métodos (análise série de tempo, classificação, análise parte de um todo, desvio, distribuição, correlação, comparação e análise geográfica), os quais são expandidos para 12 pela autora (como enumerei no parágrafo acima). Como principal contribuição, Pereira (2015) deixa um esboço bastante didático aos criadores de visualização, no qual se pode encontrar os tipos de representação gráfica que servem a cada um dos métodos analíticos.

A este trabalho, porém, como o foco não é a criação de visualizações, mas sim sua leitura, entendo não ser necessário vincular os tipos de gráficos compilados aos métodos de análise a que atendem e, por isso, na síntese abaixo, apenas reportarei a organização proposta por Pereira (2015) para as formas de representação gráfico-visual nas 5 categorias de agrupamento por ela propostas: tabelas, gráficos, mapas, *charts* e diagramas. Como este último grupo é já bastante conhecido pelo professor e não participa de visualizações de informação quantitativas (uma vez que apenas organizam, de modo esquemático, informações já sistematizadas e, por isso, não abstratas), não reproduzirei os seus tipos na organização proposta a seguir.

Se a vantagem dessa taxonomia é o fato de os tipos de gráficos selecionados serem mais simples e tradicionais, como mencionei acima, assim como o são as explicações propostas pela autora para cada uma das representações, há que se destacar como desvantagem dessa proposta de organização o fato de não haver uma seleção de exemplos tão acurada e uma base teórica que fique clara ao leitor.

As formas selecionadas por Pereira (2015) em sua dissertação para ilustrar cada tipo de representação não vêm, em sua maioria, acompanhadas de título e de uma fonte para sabermos de onde foram retirados (os dados e os exemplos gráficos) e, apesar de a autora dizer (página 46) se basear em Schreiner (1997) para trazer os 36 tipos selecionados, sua taxonomia contém 37 exemplos, sendo quase todos eles genéricos, ou seja, sem clareza quanto ao que se vê representado nos eixos, sem legenda e sem título. Mesmo com relação aos métodos analíticos – aos quais a autora vincula sua tipologia no esboço final do trabalho –, sabe-se que 8 dos 12 selecionados referem-se à proposta teórica de Few (2005), como ela declara na página 45, porém os 4 restantes surgem em seu esboço sem qualquer outra justificativa ou referência bibliográfica. Ademais, o critério a partir do qual se deu a própria vinculação dos métodos analíticos a cada representação não fica claro. Expõem-se os métodos, expõe-se a classificação

em 5 categorias de representação e, apenas se vinculam essas duas coisas num esboço final, não havendo ao leitor uma justificativa quanto aos critérios ou uma fundamentação teórica explícita.

Outro aspecto que merece ser destacado aqui é o fato de autora não selecionar em sua taxonomia apenas representações gráficas que requeiram abstração, ou seja, que dependam do uso das estruturas de gráficos para se materializarem e poderem ser visualizadas. Como exemplo, têm-se as tabelas (primeira categoria de organização proposta por Pereira, 2015), que propõem um arranjo sistemático para os dados dispostos em colunas e linhas – o que é, de fato, uma forma de se poder visualizar informação (quantitativa ou não), mas que não requer abstração. Além disso, com relação às formas gráficas selecionadas em seu esboço, há, entre elas, o “gráfico de imagens” e os “mapas mentais”, que se apoiam em elementos exclusivamente icônicos e/ou verbais, sem qualquer relação com o sistema de coordenadas, assim como o “gráfico de linha do tempo”, o qual apenas organiza a informação verbal em uma sequência temporal, mas também sem propor uma vinculação com os eixos cartesianos. O “diagrama de ilustração” completa o rol de exemplos, pois, como o nome sugere, consiste em uma ilustração que está sendo proposta para uma informação que traz consigo uma estrutura visual já aparente, não tendo origem numa base de dados abstratos.

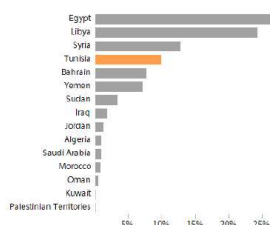
Essa prática de não diferenciar as formas mais gerais de organização da informação, que atendem à criação de visualizações de informação de um modo mais geral, dos gráficos de dados é comum entre designers, porém não é interessante para o que proponho neste trabalho, já que, aqui, nos interessa dar subsídios para ampliar o repertório de esquemas do professor para que possa situar isso nas aulas de Língua Portuguesa. Em visualizações de informação que apenas sistematizam elementos já concretos, as mensagens conceituais carregam seu sentido independentemente da estrutura gráfica. Esses são alguns dos motivos, então, pelos quais optei por não propor a taxonomia de Pereira (2015) como base para a classificação-síntese que trago neste trabalho.

Assim como a taxonomia de Heer et al (2010), a classificação proposta por Pereira (2015) está no anexo 2.

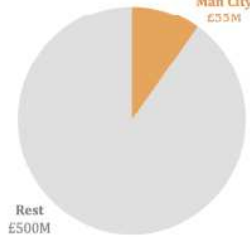
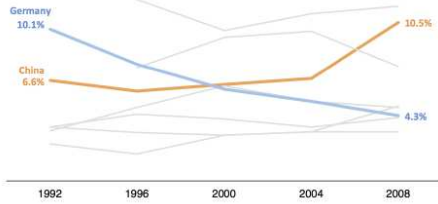
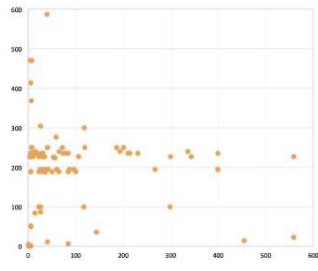
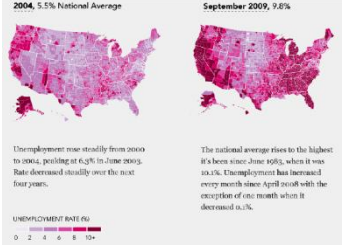
#### 4.1.2.2.3 A taxonomia de Kirk (2012)

Tendo seus trabalhos na área do Design da Informação, Andy Kirk é uma das referências mais importantes no campo de estudo das visualizações, sendo citado em pesquisas das mais diferentes linhas teóricas. Sua proposta de classificação para os gráficos, apresentada em 2012 (e endossada, com comentários explicativos extras em 2016), conta com 43 tipos de gráficos organizados sob 5 categorias-base. Segundo o autor, tais categorias consistem, justamente, em famílias organizadas a partir do propósito analítico principal que um determinado gráfico é capaz de apresentar, isto é, do tipo de ângulo de análise que cada um pode priorizar (Kirk, 2016, p. 167). Em outras palavras, a classificação de uma visualização apoiada em gráficos se baseia, para Kirk (2012 e 2016), na mensagem que se pretende fazer o leitor enxergar a partir da representação que está sendo proposta para os dados.

De acordo com o autor, a jornada de escolha do gráfico a ser usado em uma visualização depende de que o criador identifique a forma mais adequada de responder a duas principais questões advindas da análise dos dados: “como você vai mostrar” e “o que você vai dizer” (Kirk, 2012, p. 120). A resposta à primeira indagação consiste, para ele, na definição de qual “método de classificação” será empregado; já a resposta à segunda questão implica assumir qual o propósito comunicativo que norteia a criação. Como, em sua visão, tais respostas não se dissociam, o autor propõe um esboço que vincula o objetivo principal de comunicação aos 5 principais métodos de classificação, buscando guiar o produtor do texto em sua escolha. Replico, a seguir, em uma versão traduzida para o Português, o esboço mencionado.

| Método de classificação                          | Propósito comunicativo                                                                                                                                                                                                                        | Exemplo de destaque                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Comparar categorias</b>                       | Facilitar comparações entre o tamanho relativo e o tamanho absoluto de valores categóricos.                                                                                                                                                   | Gráfico de Barras<br> |
| <b>Avaliar hierarquias e relações parte-todo</b> | Avaliar associações, distribuições e padrões que existem entre conjuntos de dados multivariados. Os tipos de visualizações desse método refletem algumas das soluções visuais mais complexas e geralmente se concentra em facilitar análises. | Gráfico de Pizza ou de Setores                                                                            |



|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>League Within a League: Total Transfer Spend, Premier League 2012</p>                                                                                                                                       |
| <b>Exibir mudanças ao longo do tempo</b>             | Explorar dados temporais e mostrar as tendências de mudança e os padrões de valores ao longo de um período de tempo contínuo.                                                                                                                                  | <p>Gráfico de Linha</p> <p>The Contrasting Fortunes of German and Chinese Olympic Success<br/>Percentage of total medals won across past five Olympics (eight countries selected based on ranking at 2008)</p>  |
| <b>Plotar (localizar) conexões e relacionamentos</b> | Avaliar as associações, as distribuições e os padrões que existem entre conjuntos de dados multivariados. Os tipos de representações desse método refletem algumas das soluções mais complexas e geralmente se concentram em facilitar análises exploratórias. | <p>Gráfico de Dispersão</p>                                                                                                                                                                                    |
| <b>Mapear dados geoespaciais</b>                     | Plotar (localizar) e apresentar conjuntos de dados com propriedades geoespaciais através de muitas estruturas de mapeamento diferentes.                                                                                                                        | <p>Mapa de Cores ou Mapa Coroplético</p>                                                                                                                                                                      |

Quadro 6 - Síntese dos métodos de classificação e dos propósitos comunicativos de Kirk, 2012, p.120 – adaptação e tradução próprias

Dos 5 métodos de classificação apresentados por Kirk (2012) no esboço acima obtêm-se, então, em sua taxonomia, as 5 categorias-base que organizam os 43 tipos gráficos selecionados pelo autor. Na publicação de 2012, essas categorias receberam os mesmos nomes dos métodos já replicados no esboço acima, mas, em sua publicação de 2019, em que o autor revisita a taxonomia proposta sete anos antes para propor um manual mais didático para designers de como criar visualizações, Kirk se apoia no mnemônico CHRTS para sintetizar as

5 famílias, cujos nomes são baseados nos propósitos comunicativos priorizados pelos tipos de representação que serão abraçados nessa categoria (ver quadro abaixo). Como essa é uma forma mais simples de compreender a classificação, inclusive pelo fato de as letras do mnemônico lembrarem a palavra “charts” – termo em inglês que indica justamente um tipo de gráfico –, optarei por designar as 5 categorias de Kirk dessa forma (com a devida tradução).

|                     |                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>CATEGÓRICOS</b>  | Comparar categorias e distribuições de valores quantitativos           |
| <b>HIERÁRQUICOS</b> | Mapear relacionamentos e hierarquias parte-todo                        |
| <b>RELACIONAIS</b>  | Representar graficamente relações para explorar correlações e conexões |
| <b>TEMPORAIS</b>    | Mostrar tendências e atividades ao longo do tempo                      |
| <b>ESPACIAIS</b>    | Mapear padrões espaciais através de sobreposições e distorções.        |

Quadro 7 - CHRTS (Kirk, 2016, p.167, tradução minha)

Feito esse levantamento, pode-se observar que a taxonomia de Kirk (2012), ao vincular os tipos gráficos aos seus propósitos comunicativos, se apresenta como uma fonte de consulta interessante para ampliar ou aperfeiçoar os *graph schema* que precisam ser mobilizados pelo leitor para viabilizar a efetiva tarefa de visualização da informação e interpretação da mensagem conceitual veiculada pelas representações gráficas. Isso porque, ao se vincular as explicações de cada tipo específico de representação a seus objetivos comunicativos mais centrais (comparar, hierarquizar, relacionar, indicar variação temporal ou localizar), facilita-se o raciocínio do leitor, já que se pode tanto entender em que consistem e quais são as funções das estruturas selecionadas, como vinculá-las a seus propósitos mais essenciais. Além disso, vejo como uma vantagem dessa taxonomia o fato de que os tipos de gráficos selecionados, apesar de incluírem as representações mais comuns, também englobam as formas mais complexas – o que ajuda a compor uma base importante de consulta para que se possa interpretar as visualizações interativas ou derivadas de bancos de dados mais complexos.

Como desvantagem, contudo, destaco o fato de o autor trabalhar com muitos tipos de gráficos para atender a cada um dos propósitos comunicativos sem propor, a essa vasta galeria, uma forma de organização mais acessível ao leitor comum, como uma tabela-síntese ou um esquema visual. Isso torna o texto e o levantamento de gráficos feito pouco prático para o criador da visualização e pouco didático para quem pretende aprender a ler ou a ensinar a leitura desses gráficos.

Ainda assim, como já destaquei na abertura desta seção, opto neste trabalho por partir da taxonomia de Kirk (2012) para propor um quadro-síntese dos tipos gráficos mais usados nas visualizações justamente porque enquanto Heer *et al* (2010) se restringem às formas mais densas e belas de representação, e Pereira (2015) enfatiza as formas mais usuais, porém inclui exemplos que não se pautam pela necessidade de abstração, essencial ao que se exige aos gráficos de dados – e por extensão, às formas de visualização de informação quantitativa que exigem a mobilização dos *graphs schemas* –, Kirk (2012) parece trazer a alternativa mais adequada quando se deseja escolher uma das taxonomias para se realizar um trabalho com leitura, dado o enfoque nos propósitos comunicativos.

A taxonomia completa proposta por Kirk (2012) pode ser encontrada, traduzida para o Português e organizada a partir dos agrupamentos sugeridos pelo autor quanto aos propósitos comunicativos, no anexo 3.

A título de síntese para a comparação das taxonomias e como fechamento para esta seção, deixo a seguir alguns quadros que colocam as propostas de organização apresentadas pelos autores em paralelo:

|                         | <b>Tipo de agrupamento sugerido para taxonomia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Relação com os métodos analíticos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Heer et al, 2010</b> | <p>A partir das características dos dados, elege 5 agrupamentos e escolhe, como exemplificação, tipos de gráficos que ilustrem as representações derivadas dos dados com tais características. dados do tipo série-temporal; dado estatístico; dado relativo a mapeamento; dado de hierarquia; dado de relação/rede</p> <p>Os 5 agrupamentos são:</p> <p><b>Dados de distribuição estatística</b> (4 tipos para ilustrar)</p> <p><b>Dados de série-temporal</b> (4 tipos de visualização para ilustrar)</p> <p><b>Dados de hierarquia</b> (3 tipos para ilustrar)</p> <p><b>Dados relativos a mapeamento</b> (4 tipos para ilustrar)</p> <p><b>Dados de relação/rede</b> (3 tipos para ilustrar)</p> | <p>Apenas menciona que é importante ter um método de análise dos dados a partir das “perguntas” que se pretende responder. Não associa as categorias usadas como forma de organização aos métodos analíticos, mas ao tipo de dado de que se dispõe.</p>                                                                                   |
| Pereira, 2015           | <p>Propõe um agrupamento com 5 categorias de representações visuais mais comuns, selecionando exemplos que ilustrem cada uma delas. Ao final do trabalho vincula o tipo de representação gráfica a 12 métodos analíticos (padrões de relacionamentos que podem ser aplicados sobre os dados e guiam a atividade do criador).</p> <p>Os 5 agrupamentos são:</p> <p><b>Tabelas (2 subtipos)</b> – representações compostas por linhas ou colunas dispostas por uma grelha geométrica que contém dados ou imagens.</p> <p><b>Gráficos (15 subtipos)</b> – Representações usadas para traçar variáveis quantitativas e qualitativas</p>                                                                  | <p>Menciona 12 métodos analíticos, vinculando-os às representações gráficas que melhor os atendem. (Apoia nos 8 tipos já descritos por Few, 2005, e acrescenta outros 4 de autoria própria):</p> <p>i) Comparação;</p> <p>ii) Padrão;</p> <p>iii) Proporção;</p> <p>iv) Parte de um todo;</p> <p>v) Conceitos;</p> <p>vi) Hierarquia;</p> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <p>como se fossem coordenadas, num sistema de referência bem definido, em eixo vertical ou horizontal.</p> <p><b>Charts (10 subtipos)</b> – Representações que servem para traçar dados quantitativos e qualitativos sem o uso de um sistema de referência em relação às coordenadas.</p> <p><b>Mapas (3 subtipos)</b> – Representações que exibem dados associados a um espaço físico.</p> <p><b>Diagramas (7 subtipos)</b> – Representações que utilizam nós para representar registos de dados e ligações entre nós, que representam relações de sequências dentro do conjunto de dados.</p> | <p>vii) Localização;</p> <p>viii) Texto;</p> <p>ix) Relação;</p> <p>x) Distribuição;</p> <p>xi) Movimento;</p> <p>xii) Mudança ao longo do tempo.</p>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Kirk, 2012 e 2016</b> | <p>Agrupamento em 5 famílias que se alinham aos propósitos comunicativos priorizados por cada representação gráfica → os tipos entram como exemplos que atendem a esses objetivos.</p> <p><b>Catégorico</b> - Comparar categorias (12 tipos)</p> <p><b>Hierárquico</b> - Avaliar hierarquias e relações parte/todo (7 tipos)</p> <p><b>Relacional</b> - Traçar conexões e relacionamentos (7 tipos específicos)</p> <p><b>Temporal</b> - Mostrar mudanças ao longo do tempo (9 tipos)</p> <p><b>Espacial</b> - Mapear dados geoespaciais (8 tipos específicos)</p>                              | <p>Apoia-se em 5 métodos analíticos:</p> <p>i. Comparar categorias;</p> <p>ii. Avaliar hierarquias e relações parte-todo;</p> <p>iii. Traçar conexões e relacionamentos;</p> <p>iv. Mostrar mudanças ao longo do tempo;</p> <p>v. Mapear dados geoespaciais.</p> <p>Obs.: No quadro abaixo, esses propósitos são explicados com mais detalhes.</p> |

Quadro 8 - Tipo de agrupamento sugerido para taxonomia por autor e sua relação com os métodos analíticos

No quadro abaixo, a título de comparação, são descritos e definidos os métodos analíticos apontados por Pereira (2015) e Kirk (2012 e 2016), com tradução minha.

|                             | <b>Esclarecendo os Métodos Analíticos de Pereira e de Kirk</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pereira 2015 (p. 67)</b> | <p><b>1. Comparação</b> - Análise que revela semelhanças ou diferenças entre os valores de dados;</p> <p><b>2. Proporção</b> - Análise que utiliza o tamanho para exibir semelhanças e diferenças entre os valores de dados num todo;</p> <p><b>3. Relações</b> - A relação entre atributos pode ser encontrada comparando atributos do eixo vertical com o horizontal;</p> <p><b>4. Hierarquia</b> - Análise que exibe uma classificação ordenada de dados em estruturas;</p> <p><b>5. Conceitos</b> - Análise que ajuda a simplificar ideias e conceitos;</p> <p><b>6. Localização</b> - Análise que exibe dados ao longo de uma região geográfica;</p> <p><b>7. Parte de um todo</b> - Análise que exibe uma parte ou partes de uma variável num total;</p> <p><b>8. Distribuição</b> - Análise que exibe a frequência de dados e como eles são espalhados ou agrupados ao longo de um intervalo;</p> <p><b>9. Movimento</b> - Análise que ajuda a exibir movimentos e mudanças nos dados;</p> <p><b>10. Padrões</b> - Análise que exibe formas e padrões para revelar significado aos dados;</p> <p><b>11. Ao longo do tempo</b> - Análise que exibe dados durante um período de tempo;</p> <p><b>12. Análise de Texto</b> - Análise que exibe palavras de um texto visualmente.</p> |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Kirk<br/>2012<br/>(p.120 e<br/>2016 (p.<br/>167)</b></p> | <p><b>1. Comparar categorias</b> – análise que facilita comparações entre os tamanhos relativos e absolutos de valores categóricos.</p> <p><b>2. Avaliar hierarquias e relações parte-todo</b> – análise que avalia associações, distribuições e padrões que existem entre conjuntos de dados multivariados. Os tipos de visualizações desse método refletem algumas das soluções visuais mais complexas e geralmente se concentra em facilitar análises.</p> <p><b>3. Plotar (localizar) conexões e relacionamentos</b> – análise que avalia as associações, as distribuições e os padrões que existem entre conjuntos de dados multivariados. Os tipos de representações desse método refletem algumas das soluções mais complexas e geralmente se concentram em facilitar análises exploratórias.</p> <p><b>4. Exibir mudanças ao longo do tempo</b> – análise que explora dados temporais e mostra as tendências de mudança e os padrões de valores ao longo de um período de tempo contínuo.</p> <p><b>5. Mapear dados geoespaciais</b> – análise para localizar e apresentar conjuntos de dados com propriedades geoespaciais através de muitas estruturas de mapeamento diferentes.</p> |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

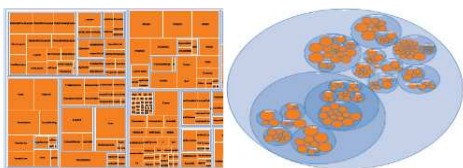
*Quadro 9 - Esclarecendo os métodos analíticos empregados por Pereira (2015) e Kirk (2012)*

Feita essa primeira contextualização acerca das perspectivas dos autores selecionados, trago, na sequência, 3 esquemas para que se visualize a organização proposta por cada uma das taxonomias aqui mapeadas. Depois, apresento um quadro comparativo que auxilia na análise comparativa aqui estabelecida para as propostas de classificação das representações gráficas trazidas pelos autores mapeados, destacando, nesse caso, as vantagens e as desvantagens de cada uma delas em termos de a escolhermos como base para uma taxonomia-síntese que atenda às necessidades dos professores (não especialistas em gráficos ou visualizações) que desejem trabalhar com visualizações de informação ou narrativas de dados em sala de aula.

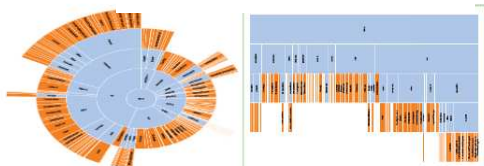
Heer et al,  
2010

Dados de  
Hierarquias

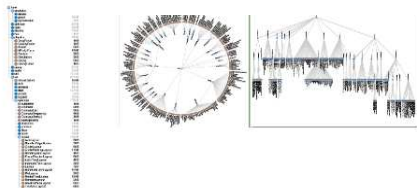
Diagramas de hierarquização recursiva de agrupamentos



Diagramas de adjacências



Diagramas de nós-e-conexões

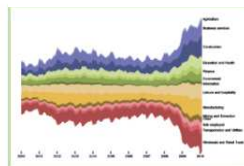


Dados série-  
temporais

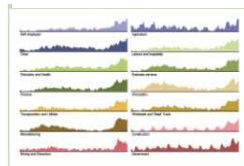
Gráficos de índice



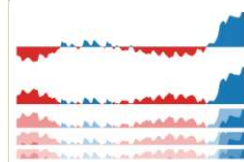
Gráficos empilhados



Pequenos Múltiplos

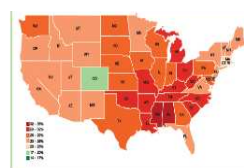


Gráficos de horizontes

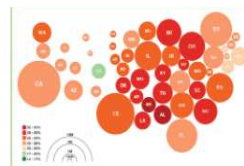


Dados de  
mapeamento

Mapas coropléticos



Cartogramas



Mapas de símbolos graduados

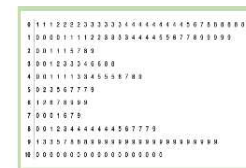


Mapas de fluxo

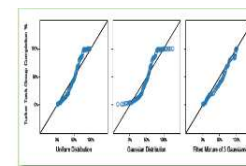


Dados de distribuição  
estatística

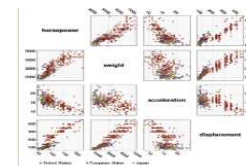
Diagrama de caule-e-folhas



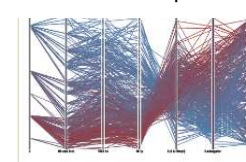
Gráficos Q-Q



Matrizes de gráfico de dispersão



Coordenadas paralelas

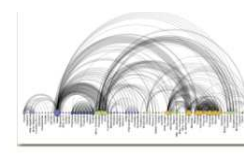


Dados de  
relação/rede

Layouts direcionados por força



Diagramas de arcos



Visualizações de matriz

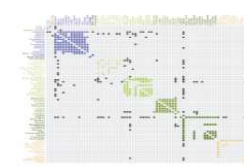


Figura 3453 – Esquematização para taxonomia de Heer et al..2010

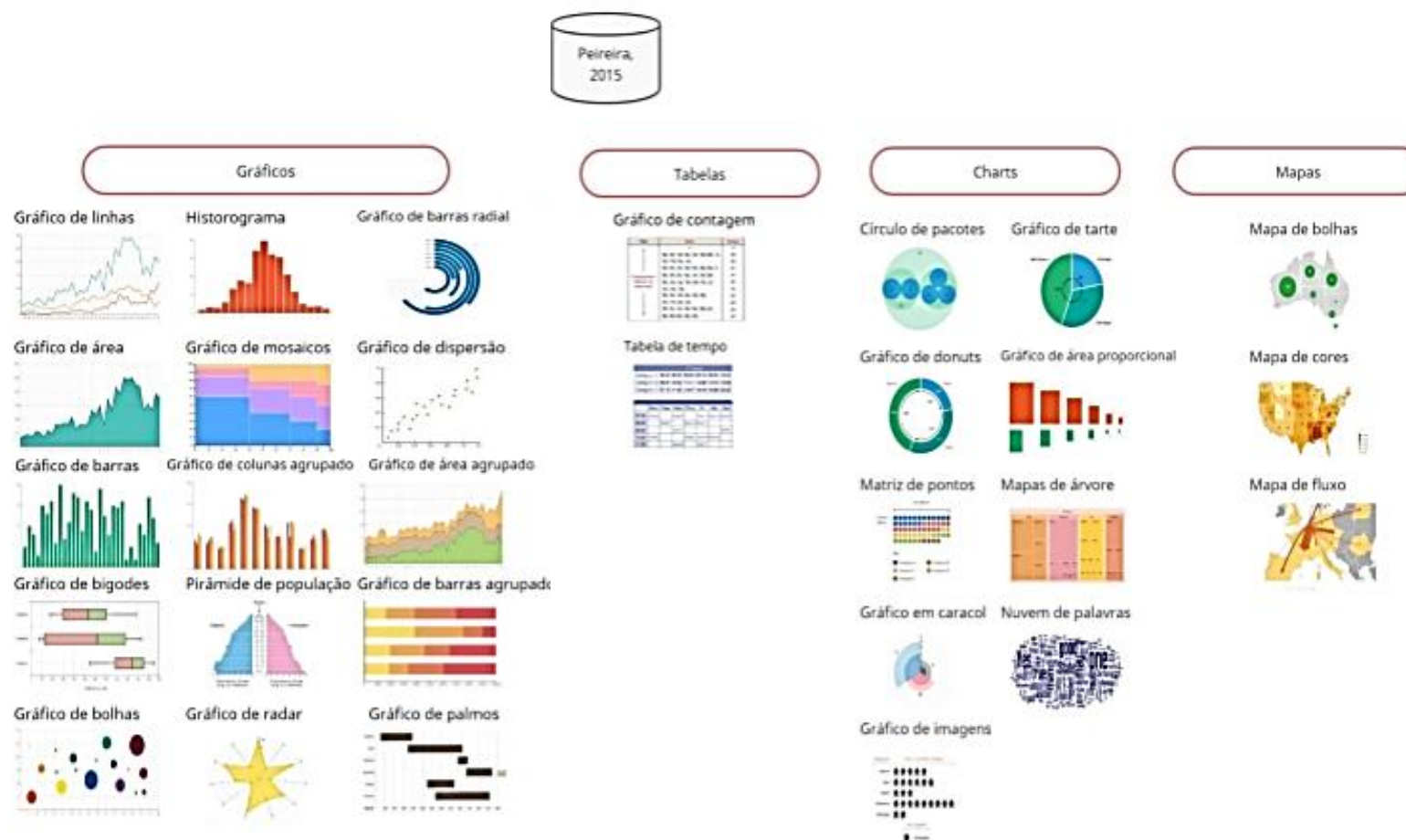


Figura 30 – Esquematização para taxonomia de Pereira, 2015.



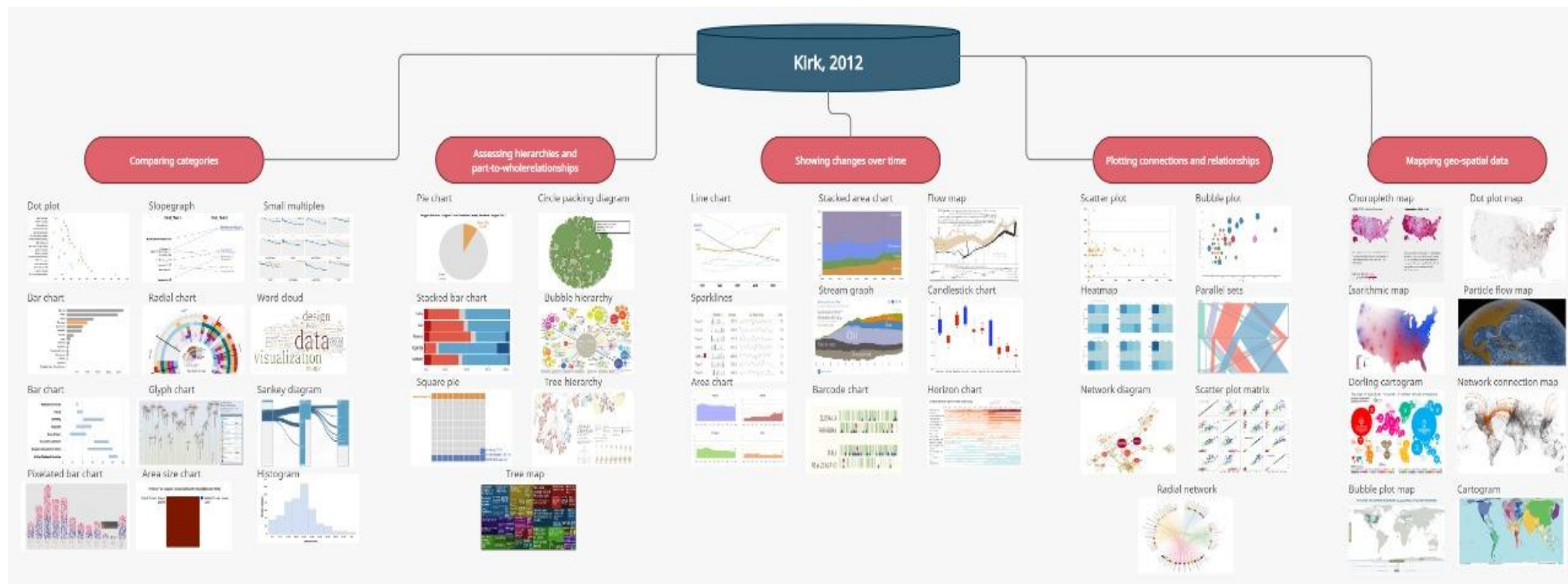


Figura 31 – Esquema para visualização da taxonomia de Kirk, 2012.



|                   | Área de atuação e perspectiva de análise   | Observações mais gerais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Especificidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Vantagens dessa taxonomia                                                                                                                                                                      | Desvantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Critério usado como base para o agrupamento                                                                                                                                                       |
|-------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Heer et al (2010) | Ciência da Computação (cientista de dados) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seu objetivo central é sugerir um breve “tour” pelos tipos de visualização, mostrando técnicas para visualização e interação com diversos bancos de dados.</li> <li>- Seu foco está nas visualizações mais sofisticadas e técnicas pouco usuais (no sentido de serem mais elaboradas) para lidar com bancos de dados complexos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sugere um agrupamento das visualizações a partir do tipo de dados que se tem disponível.</li> <li>- Centra-se nos tipos mais complexos de visualização, pensando em uma tipologia que atenda à complexidade de dados na era do Big Data.</li> <li>- Menciona que para cada banco de dados é possível sugerir uma infinidade de visualizações possíveis e o que vai determinar a escolha da visualização mais adequada é a identificação do tipo de dado que se tem, somada à pergunta que se pretende responder quando se acessa um determinado banco de dados.</li> <li>- Ele destaca que, para uma boa visualização, é imprescindível ser capaz de selecionar codificações visuais</li> </ul> | Explora a discussão das visualizações no contexto do Big Data, auxiliando, portanto, na leitura de gráficos mais complexos, muitos dos quais não costuma ser considerado em outras taxonomias. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ao centrar-se nas tipologias “exóticas” (palavras dos autores), deixa de considerar os tipos gráficos mais usados, o que torna a taxonomia interessante, diferenciada, porém insuficiente para fins didáticos;</li> <li>- Sua abordagem exige conhecimento prévio dos leitores, uma vez que é preciso dominar nomenclaturas avançadas de estatística. Além disso, por partir a classificação da origem dos dados, inviabiliza que leitores comuns (sem acesso a datasets) utilizem a taxonomia apresentada.</li> </ul> | A base do agrupamento de visualizações, para ele, é dada pelo tipo de dado (dados do tipo série-temporal; dado estatístico; dado relativo a mapeamento; dado de hierarquia; dado de relação/rede) |

|                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | adequadas para fazer com que os valores brutos dos dados ganhem sentidos, para isso, deve-se dominar os recursos gráficos (posição, tamanho, forma, cor).                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
| <b>Pereira (2015)</b> | Gestão da Informação | <p>- Seu objetivo é fornecer uma classificação que funcione como artefato para os produtores de visualização, com o propósito específico de ajudar o utilizador a decidir qual o gráfico mais adequado para evidenciar um tipo de análise.</p> <p>- Menciona a questão do Big Data (apesar de não se ater às visualizações gráficas mais complexas), mas enfatiza as possibilidades de visualizações mais simples/corriqueiras.</p> | A autora parte dos tipos de representação gráfica mais comuns e, no final, articula-as com os métodos analíticos (apoiados em Few, 2005). Ou seja, a taxonomia sugerida por Pereira parte das formas possíveis de disposição gráfica ou visual da informação para, depois, associá-las ao propósito analítico que cada uma delas tem em potencial. | Mescla o enfoque em tipos e métodos e usa uma linguagem simples, acessível ao leitor comum; traz um esboço bastante didático no final para associar tipos de representação gráfica a métodos analíticos. | A teoria apresentada como embasamento para o trabalho é trazida de modo superficial; é difícil achar qual a fundamentação teórica precisa para a taxonomia (não menciona de onde vem a classificação sugerida – o que aproveita das ideias de Few (2005) e o que é autoral). O método em que se baseia para sugerir a taxonomia não é claro no trabalho. É difícil parafrasear a autora nessa tentativa de conciliar método analítico e tipologia de representação gráfica sem ser de forma esquemática (ou seja, sem que seja fazendo alusão ao | A base do agrupamento de visualizações, para ela, é dada pelo tipo de representação gráfica (tabelas, gráficos, mapas, charts e diagramas) |

|                    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | esboço que aparece na parte final do seu trabalho - página 68).                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Kirk (2012)</b> | É da área do Design da Informação e | <p>- Há maior preocupação em orientar o processo de exploração dos dados para que se obtenha uma representação gráfica relevante quando se quer extrair deles relações ainda não imaginadas ou quando se deseja confirmar uma hipótese.</p> <p>- Percebe-se uma abordagem associada à ideia de criação de “histórias” a partir dos dados e/ou confirmadas por dados, sendo que os gráficos têm papel central nesse processo.</p> | Trabalha o processo de criação da visualização gráfica associado ao propósito comunicativo e ao método de análise dos dados; direciona-se àqueles que precisam criar “narrativas” a partir de dados; menciona o cruzamento do verbal com as visualizações; menciona o valor retórico envolvido no processo de escolha da “melhor” visualização. | <p>- O método para fundamentar a taxonomia é mais claro (parte do método analítico mais adequado para atender a certo propósito comunicativo); apresenta maior relação com as discussões de leitura, já que o propósito comunicativo (e o método analítico) que norteia o criador da visualização deverá ser, também, o centro da compreensão do leitor em relação às informações representadas.</p> <p>- Como a tipologia de gráficos sugerida se amarra a um propósito comunicativo, a abordagem está mais próxima de</p> | Há muitos tipos mencionados sob cada método analítico, o que não aparece sequer organizado em uma tabela ou esquema visual. Isso torna o texto e o levantamento de gráficos feito pelo autor pouco prático para o criador da visualização e pouco didático para quem pretende ensinar a leitura desses gráficos. | <p>A base do agrupamento, para ele, é dada pelo “propósito comunicativo”, levando-se em conta a mensagem que se quer que o leitor entenda.</p> <p>Os tipos de gráficos selecionados para compor a taxonomia, apesar de incluírem as representações mais comuns, também englobam as formas mais complexas – o que ajuda a compor uma base importante de consulta para que se possa interpretar as visualizações interativas ou derivadas de bancos de dados mais complexos.</p> |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  |  | atender também<br>àqueles que não<br>trabalham<br>diretamente com os<br>dados brutos, mas a<br>quem precisa lidar<br>com dados num<br>contexto mais<br>cotidiano. |  |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

Quadro 10 - Comparação-síntese das taxonomias de Heer et al (2010), de Pereira (2015) e de Kirk (2012)

#### 4.1.2.3 Proposta de taxonomia fundamental/básica para o professor

Como adiantei na seção anterior, para propor esta taxonomia básica que ficará de subsídio para o professor que desejar trabalhar com *infovis* jornalísticas nas aulas de Língua Portuguesa e que me servirá de apoio para realizar a análise dos exemplos selecionados de visualização de informação do Nexa Jornal no capítulo 5, partirei de Kirk (2012) justamente por entender que se estamos nos propondo a descrever as atividades cognitivas do leitor no momento em que ele se depara com uma visualização, é importante que tenhamos como fundamento para a construção do “*graph schema*” um olhar que leve em conta os propósitos comunicativos envolvidos na escolha de um determinado tipo gráfico. Isso porque caberá ao leitor, quando da leitura de uma certa representação, estar consciente de que a mensagem conceitual (Pinker, 1990) do gráfico a ser compreendido – ou seja, a informação central que ele veicula – estará associada a um método analítico já empregado pelo criador da visualização, o qual propôs a representar os dados norteado por um determinado propósito. Trata-se, assim, da necessidade de fornecer ao leitor as municações necessárias não apenas para que ele decifre as mensagens conceituais mais explícitas ditadas pelos gráficos, mas para que possam, como quando em qualquer outro evento de enunciação, refletir sobre as intencionalidades discursivas envolvidas nesse processo.

Nesse sentido, se, por um lado, o conhecimento dos tipos de gráficos mais básicos (área, linha, setores) é insuficiente para fornecer um conhecimento prévio mínimo acerca dos *graphs schemas* envolvidos na tarefa de visualização de informações quantitativas e, por isso, não amplia o repertório disponível ao professor de Língua Portuguesa para realizar um trabalho de leitura a partir de textos contendo gráficos, por outro lado, torna-se inviável a esse professor tratar de todos os tipos de representação apresentados pelos teóricos em suas taxonomias descritas na seção anterior.

Diante disso, proponho, a seguir, um quadro-síntese da taxonomia de Kirk (2012) como forma de sugerir um repertório de representações visuais que seja adequado e suficiente tanto para guiar a minha análise neste estudo quanto para uma possível e futura atividade de leitura proposta pelo professor de língua materna em sala de aula. A justificativa por partir de Kirk (2012) e não dos demais autores poder ser recuperada no parágrafo de abertura desta seção, bem como nos comentários já estabelecidos na seção anterior.

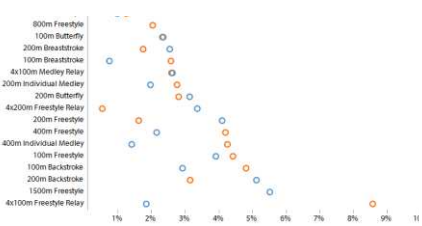
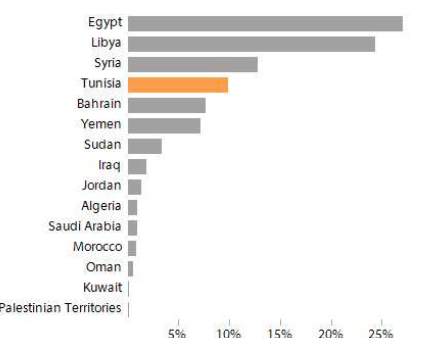
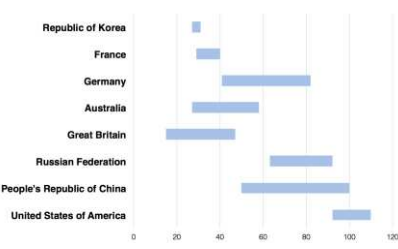
A escolha por manter as 5 categorias apresentadas por Kirk (2012) se deve a dois motivos. Primeiro porque, como o foco desta pesquisa está em apresentar subsídios para tratar

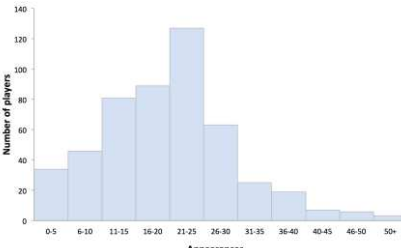
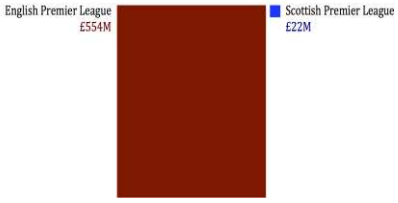
da leitura das visualizações, entende-se ser de grande valia que o leitor possa contar com ferramentas que o auxiliem no processo de interação com o texto, para que sua postura, no ato interpretativo, seja ativa e consciente. Isso inclui, por exemplo, que esse leitor seja capaz de antecipar hipóteses e, posteriormente, de explorar o texto em busca das pistas que o farão aceitar ou refutar as conclusões (Kleiman, 2004). E no caso da leitura de visualizações quantitativas, para que isso ocorra, será preciso que não somente haja um repertório mínimo dos recursos gráfico-visuais que compõem cada um dos arranjos gráficos em si (ou seja, o conhecimento das estruturas específicas de cada tipo de gráfico), mas também dos propósitos comunicativos mais centrais a que servem os agrupamentos de representações. Isso facilita a interação com o texto, agiliza a interpretação e, por isso, viabiliza o processo de visualização. Um exemplo pode ser observado quando, como leitores, temos a tarefa de ler um texto que contenha um mapa. É imediato, nesse caso, reconhecermos que o objetivo daquele arranjo visual seja o da localização espacial, e isso engaja mais ativamente o leitor, já que o norteia na elaboração das hipóteses de leitura e imediatamente o permite visualizar as informações.

Além de contar com a vantagem dos propósitos comunicativos, entendo que os agrupamentos de Kirk (2012) sejam, também, mais simples que os selecionados por Heer *et al* (2010) – que se pautam pelas características dos dados, um aspecto ao qual o leitor comum não terá acesso – e mais adequados a um trabalho com visualização de informação quantitativa do que os selecionados por Pereira (2015) – a qual agrega representações que não exigem abstração, como as tabelas ou os gráficos icônicos.

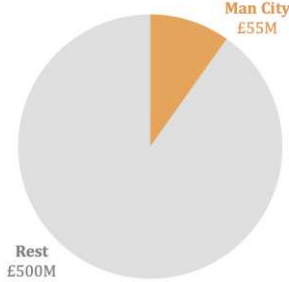
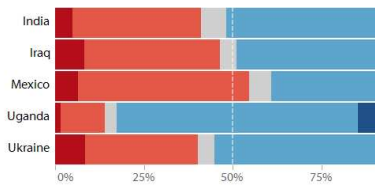
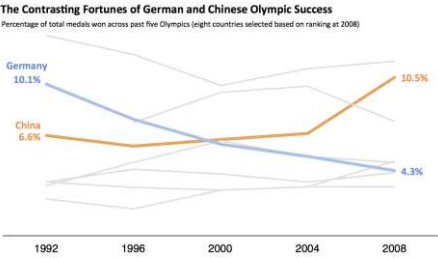
Quanto à seleção dos tipos gráficos que serão priorizados a fim de se oferecer um repertório mínimo ao professor para um trabalho com visualizações de informação quantitativa que circulem em contexto jornalístico nas aulas de Língua Portuguesa, o critério em que me apoiei foi o da recorrência/frequência com que aparecem em jornais (normalmente nos sites desses jornais). A um primeiro momento, pode-se pensar que, uma vez que os gráficos são recorrentes nas matérias jornalísticas, então se pode deduzir que o professor já os conheça e que, sendo assim, não haveria necessidade em consultá-los. Entretanto, pensando que, com este trabalho, não pretendo ensinar os gráficos ao professor de Língua Portuguesa, mas, sim, disponibilizar a ele uma fonte de consulta que vincule os tipos de gráficos aos propósitos comunicativos a que atendem seus “esquemas”, a intenção da taxonomia é facilitar ao professor, quando da necessidade de criar atividades de leitura, a seleção de exemplos de visualizações que desafiem os alunos a mobilizarem habilidades interpretativas diferentes.

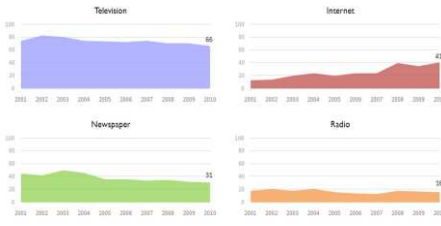
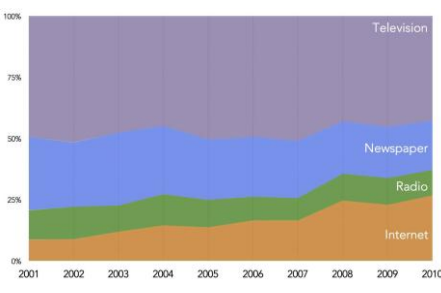
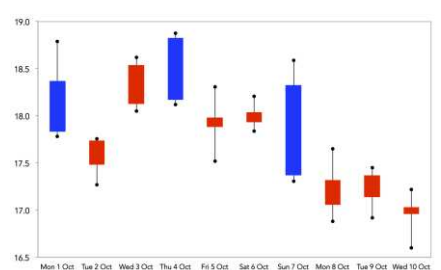
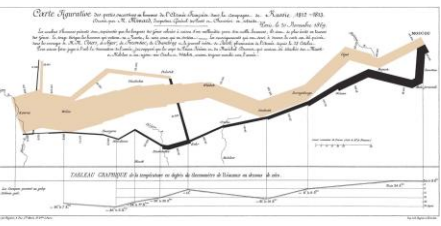
Abaixo, trago a explicação dos esquemas gráficos que participam da taxonomia-síntese (vide Quadro 12), organizados por agrupamento, a partir da tradução de Kirk (2012). Faço isso para que sirva como consulta ao professor de língua materna que deseje entender o funcionamento dos principais esquemas gráficos que participam das visualizações de informação jornalísticas.

| 1. CATEGÓRICOS                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Pontos</b>                       | Compara variáveis categóricas representando valores com uma única marca, como um ponto ou símbolo. O uso da classificação ajuda a ver claramente o intervalo e a distribuição dos valores.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| <b>Gráfico de Barras</b>                       | Os dados são transmitidos através do comprimento ou altura de uma barra, o que permite comparações precisas entre as categorias, tanto quanto aos valores relativos quanto aos absolutos. Ao representar um valor quantitativo, a barra deve sempre ter início no ponto zero do eixo, para que mostre toda a extensão dessa propriedade. Destaca-se, nesse tipo gráfico, a relevância do uso das cores para ajudar a chamar atenção dos valores de categorias de acordo com a narrativa. |   |
| <b>Barras Flutuantes (ou Gráfico de Gantt)</b> | Um gráfico de barras flutuantes – às vezes chamado de gráfico de Gantt – ajuda a mostrar uma gama de valores quantitativos. Apresenta-se uma barra que se estende dos valores mais baixos para os mais altos (portanto, o valor inicial posição não é o ponto zero). O uso desses gráficos permite identificar a diversidade de medições dentro de uma categoria e visualizar sobreposições e discrepâncias em todas as categorias.                                                      |  |

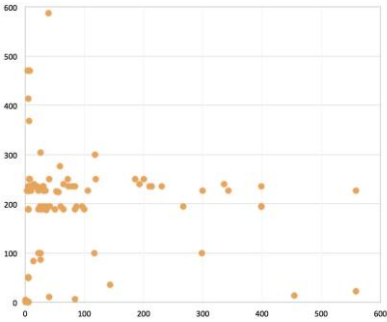
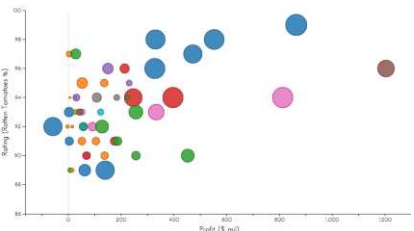
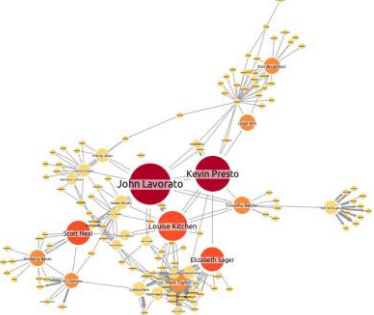
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Histograma</b>                                 | <p>Frequentemente confundido com gráficos de barras, os histogramas mostram distribuição por meio da frequência de valores quantitativos (eixo y) em relação a intervalos definidos de outros valores quantitativos (eixo x). Eles se diferem dos gráficos de barra porque, em histogramas, diferentemente dos primeiros, não há lacunas entre as barras usadas como medição.</p>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                       |
| <b>Gráfico de Tamanho de Área</b>                 | <p>Trata-se de um tipo simples que utiliza uma variável visual de área (retângulo, círculo, normalmente) para comparar dois ou mais valores. Normalmente, esses valores variam em tamanho de modo bastante dramático para transmitir um certo choque na disparidade. O assunto pode estar relacionado a uma comparação que indica a parte de um todo (refletindo julgamento de uma parcela ou porção), mas normalmente envolve categorias separadas e independentes (embasa um juízo comparativo).</p>                                                                                                       | <p>A Tale of Two Leagues: Comparing Transfer Spend (Summer 2012)</p>  |
| <b>Pequenos Múltiplos (ou Gráfico de Treliça)</b> | <p>Não se trata efetivamente de um tipo distinto de gráfico, mas de um arranjo com uma abordagem que facilita comparações eficientes a serem feitas em uma exibição multipainel de pequenos elementos gráficos. Esses painéis exploram a capacidade do nosso sistema visual para percorrer/escanear rapidamente os pequenos gráficos semelhantes e detectar padrões de modo mais fácil e imediato. Os pequenos múltiplos são particularmente úteis para comparar categorias que possuem uma ampla gama de valores. Eles também funcionam bem mostrando eventos instantâneos que mudam ao longo do tempo.</p> |                                                                     |
| <b>2. HIERÁRQUICOS</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                         |
| <b>Gráfico de Pizza</b>                           | <p>Provavelmente o tipo de gráfico mais controverso e que atrai uma certa repulsa dos criadores quando buscam a clareza para suas representações. Isso porque, muitas vezes, a sua má utilização com inclusão de muitas categorias</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |



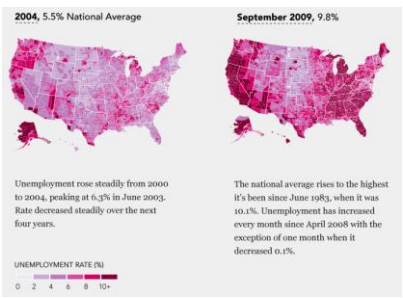
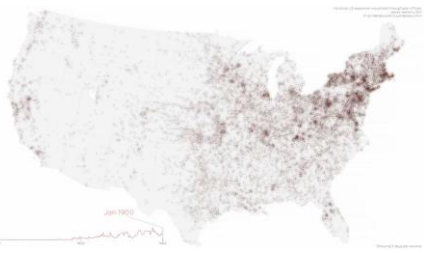
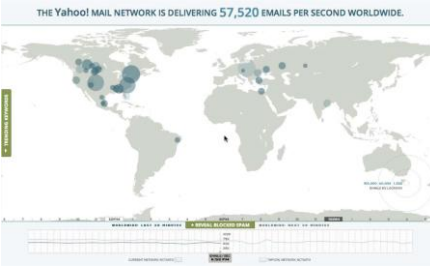
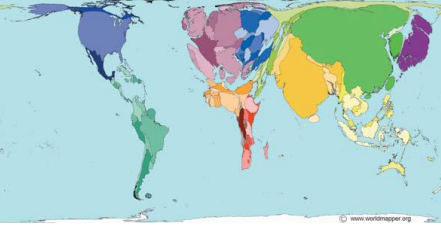
|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | de cores, decorações, projeções em 3-D possam gerar distorções na informação passada. Um gráfico de pizza simples é útil para mostrar relações de parte-para-o-todo, indicando proporcionalidade.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><i>Liga dentro de uma liga: gasto total com transferências, Premier League, 2012</i></p> <p>League Within a League: Total Transfer Spend, Premier League 2012</p>                                |
| <b>Gráfico de Barras Empilhadas (ou Gráfico de Colunas Empilhadas)</b> | Barras empilhadas é um nome autoexplicativo. Podem ser pilhas que indiquem valores absolutos ou padronizados para mostrar parte de uma divisão inteira. Cores e posição diferenciam a categoria de valor e esse contraste realça a composição que se pretende estabelecer.                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Mapa de Árvore</b>                                                  | Essas representações pegam o conceito de uma população inteira e dividem porções de espaços retangulares dentro para representar constituintes agrupados em unidades e organizados de acordo com seus valores relativos. Além do arranjo espacial, as cores fornecem camadas adicionais de visão categórica.                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>3. RELACIONAIS</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Gráfico de Linha</b>                                                | Um dos tipos mais comuns, usado para comparar uma variável quantitativa contínua no eixo X e o tamanho dos valores no eixo Y. Os pontos verticais são unidos por meio de linhas para mostrar a mudança na trajetória. São conhecidos como gráficos poderosos para revelar “histórias” quando relacionados a valores categóricos. Diferente do gráfico de barras, o eixo Y, nesse caso, não precisa começar do zero, porque estamos olhando o padrão relativo da jornada de dados. | <p><i>The Contrasting Fortunes of German and Chinese Olympic Success</i></p> <p>Percentage of total medals won across past five Olympics (eight countries selected based on ranking at 2008)</p>  |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Área</b>                  | A posição vertical e a inclinação de conexão do horizonte (como em um gráfico de linha) mostram a progressão dos valores ao longo do tempo, já a área colorida abaixo do gráfico ajuda a enfatizar essas mudanças. Ao contrário do gráfico de linha padrão, o gráfico de área deve ter o eixo Y com início em zero para garantir que o julgamento da área seja interpretado com precisão.                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Gráfico de Áreas Empilhadas</b>      | Fornece uma visão composicional das categorias para mostrar suas mudanças ao longo do tempo. Como o nome sugere, esses gráficos são baseados em áreas que aparecem empilhadas, diferenciadas por cor e apresentam agregados absolutos ou percentuais agregados. Os valores quantitativos são representados pela altura (derivadas das posições superior e inferior) das pilhas de área em qualquer ponto. Às vezes, as formas resultantes das seções podem ser ligeiramente enganosas e mal interpretadas devido à falta de uma posição de linha de base comum. |                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Gráfico de Velas (ou de Bigodes)</b> | Comumente usado em contextos financeiros para revelar estatísticas sobre um mercado de ações para um determinado intervalo de tempo. Requer uma certa quantidade de aprendizagem experiencial para ser lido de forma eficiente, considerando seu perfil extremamente denso. Nele, mostram-se os quartis superior e inferior, bem como a mediana.                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Mapa de Fluxo</b>                    | Nesse tipo de representação busca-se retratar o fluxo de um valor quantitativo à medida que ele se transforma no tempo e/ou espaço. A espessura da banda principal indica a quantidade dos dados que se movem ao longo do tempo em um mapa. Normalmente, a precisão geográfica é preservada neste modelo de gráfico.                                                                                                                                                                                                                                            |  <p>Imagens republicadas do repositório de arquivos de mídia licenciado gratuitamente Wikimedia Commons, fonte: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minard.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minard.png</a></p> |

#### 4. TEMPORAIS

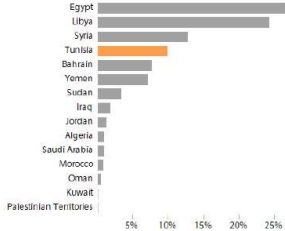
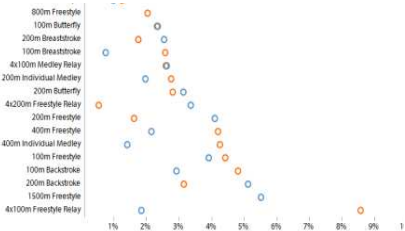
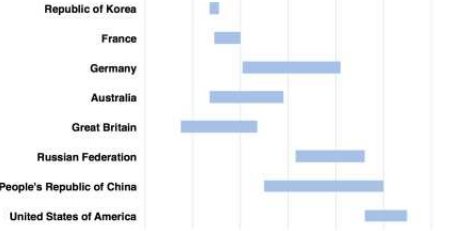
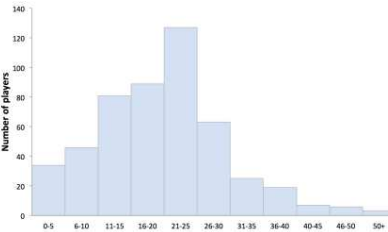
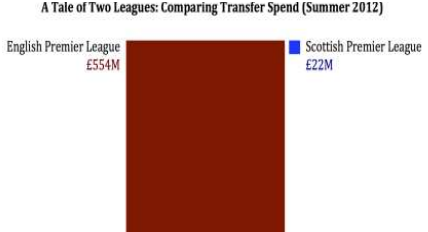
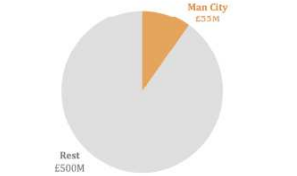
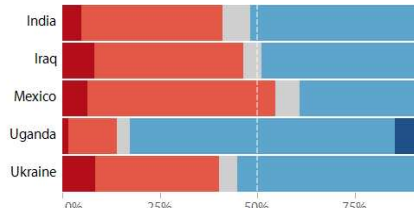
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Dispersão</b> | <p>Modelo que pressupõe a utilização de variáveis quantitativas, plotadas nos eixos x e y (em posição e matiz de cor) para revelar padrões de correlação, agrupamentos e valores discrepantes (outliers). O gráfico de dispersão é uma combinação de duas variáveis quantitativas traçadas nos eixos x e y para revelar padrões de correlações, agrupamentos e outliers. É considerado um gráfico muito importante para explorar um conjunto de dados.</p>                                                                                                  |                                                                                                                                                                                    |
| <b>Gráfico de Bolhas</b>    | <p>Trata-se de uma variação do gráfico de dispersão com acréscimos de outros detalhes. Neste modelo gráfico é possível identificar a relação entre as variáveis quantitativas nos eixos x e y com uma multiplicidade da codificação da marca de dados através dos diferentes tamanhos dos círculos dispostos no gráfico, conjuntamente com a coloração da sua relação categórica. É possível encontrar Gráficos de Bolhas com uma camada adicional de dados baseada no tempo, aplicado para transmitir movimento e relação ao enredo ao longo do tempo.</p> |  <p>Imagem de "How Much Money do the Movies we Love Make?" (<a href="http://vallandingham.me/vis/movie/">http://vallandingham.me/vis/movie/</a>), criado por Jim Vallandingham</p> |
| <b>Diagrama de Rede</b>     | <p>Compõe-se a partir de uma complexidade visual, por isso, à primeira vista pode denotar certa desordem aparente. A intenção desse modelo é facilitar a exploração de estruturas de dados complexas com base na existência ou força quantificável de relacionamentos, conexões e lógica de organização. O propósito desse tipo é permitir que o visualizador obtenha um senso de padrão.</p>                                                                                                                                                               |  <p>Imagem criada por Joe Parry (<a href="http://key-lines.com/">http://key-lines.com/</a>)</p>                                                                                  |

## 5. ESPACIAIS

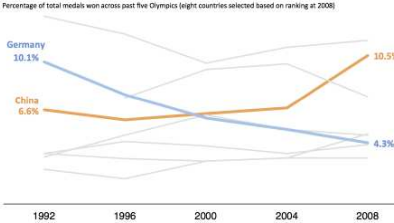
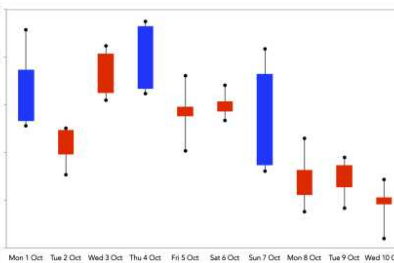
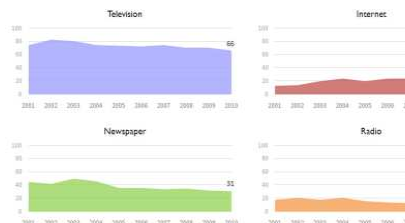
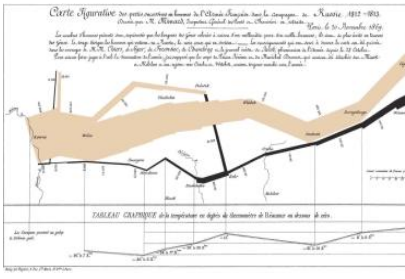
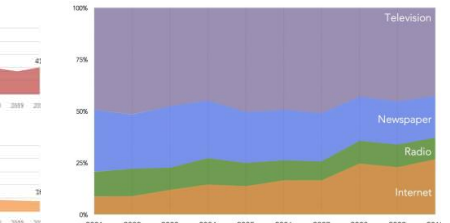
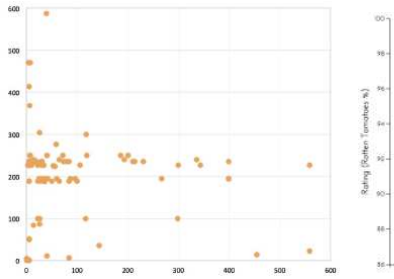
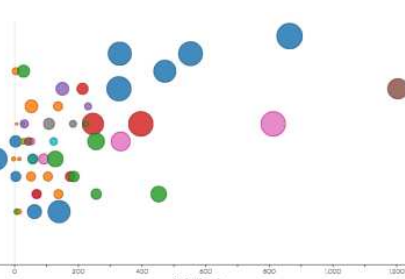
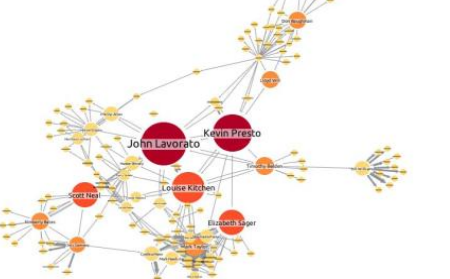
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mapa de Cores (ou Mapa Coroplético)</b> | <p>Esses modelos colorem unidades geográficas constituintes com base nos valores quantitativos usando um esquema sequencial ou divergente de saturação/luminosidade. A deficiência desse tipo é causada pelo fato de que as populações não são uniformemente distribuídas, por isso existe um potencial de distorção criado pela proeminência de áreas geográficas maiores que podem não ser proporcionalmente representativas da população de dados.</p>                                                                                                                               |  <p>Imagem cortada de "Unemployment, 2004 to present" (<a href="http://projects.flowingdata.com/america/unemployment/ra.html">http://projects.flowingdata.com/america/unemployment/ra.html</a>), criada por Nathan Yau</p> |
| <b>Mapa de Plotagem de Pontos</b>          | <p>É essencialmente um gráfico de dispersão geográfica de registros, combinando longitude e latitude para posicionar os registros no mapa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  <p>Imagem de "Posted: Visualizing US Expansion Through Post Offices" (<a href="http://blog.dwtkns.com/2011/posted/">http://blog.dwtkns.com/2011/posted/</a>), criada por Derek Watkins</p>                                |
| <b>Mapa de Plotagem de Bolhas</b>          | <p>Nessa representação, plotam-se marcadores circulares de tamanhos diferentes sobre dadas coordenadas geográficas para indicar a magnitude de um valor quantitativo. São essencialmente gráficos de bolha sobrepostos em um mapa. A propagação de bolhas, dependendo de seu tamanho, pode ir muito além de seu ponto geográfico, atingindo outros, por isso, a configuração de transparência é relativamente alta.</p>                                                                                                                                                                 |  <p>Imagem de "Visualizing Yahoo! Mail" (<a href="http://www.periscopic.com/#!/work/yahoo-mail/">http://www.periscopic.com/#!/work/yahoo-mail/</a>), criada por Periscopic</p>                                           |
| <b>Cartograma</b>                          | <p>Enquanto um mapa coroplético pega uma localização e lhe dá um tom de cor para representar um valor, um cartograma pega uma localização e redimensiona a forma geográfica para representar um valor. O resultado é uma visão distorcida e distorcida da realidade na forma de um atlas reconfigurado. Tal como acontece com muitos dos tipos de gráficos descritos aqui, o propósito não é permitir leituras exatas, mas sim destacar os níveis altamente inflacionados, deflacionados e formas e tamanhos inalterados. Eles dependem de uma certa familiaridade pré-desenvolvida</p> |  <p>Imagem de "All Cancer Deaths: 2002" via Worldmapper (<a href="http://www.worldmapper.org/images/">http://www.worldmapper.org/images/</a>)<br/>©Copyright SASI Group (University of Sheffield)</p>                    |

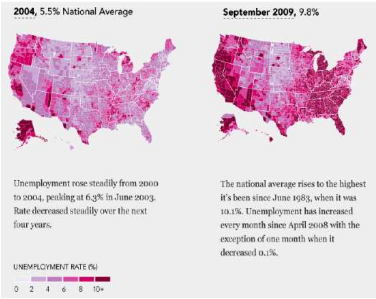
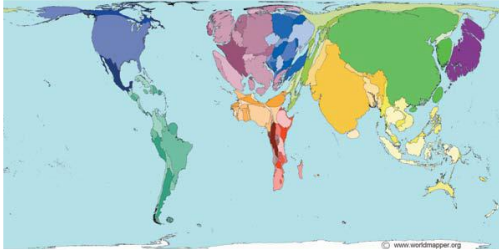
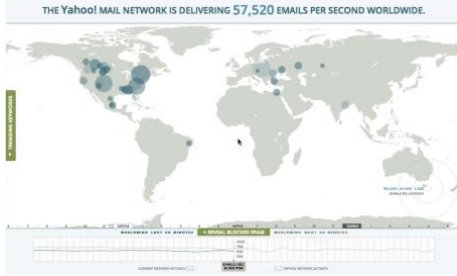
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | (por exemplo) à posição de um país, à sua forma e ao seu tamanho. O mais eficaz da implantação de tais gráficos tende a ocorrer quando eles são interativos e você pode desbloquear todos os benefícios da análise exploratória.                                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Mapa de Conexão em Rede</b> | A intenção desse modelo é facilitar a exploração de conexões complexas geográficas. Une locais relacionados para formar um padrão que permite a descoberta de hubs, sobreposições, clusters e lacunas – praticamente o mesmo foco como o diagrama de rede, mas com a plataforma de coordenadas. |  <p>Imagem de Image from "Toronto Flight Lines" (<a href="http://www.biodiaspora.com/">http://www.biodiaspora.com/</a>), criada por Bio. Diaspora 2012</p> |

Quadro 11 - Explicações dos esquemas gráficos que compõem a taxonomia-síntese, a partir de Kirk (2012)

| Propósito comunicativo                    | Objetivo a que representação atende                                                                                                                  | Tipos de maior destaque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Comparar categorias                       | Facilitar comparações entre tamanhos relativos e absolutos de valores categóricos.                                                                   | <p><b>Gráfico de barras</b></p>  <p><b>Gráfico de pontos</b></p>  <p><b>Barra flutuante (Gráfico de Gantt)</b></p>  <p><b>Histograma</b></p>  <p><b>Gráfico de tamanho da área</b></p>  <p><b>Pequenos múltiplos (Gráfico de treliças)</b></p>  |
| Avaliar hierarquias e relações parte-todo | Fornecer uma análise dos dados categóricos em suas relações com uma população de valores, ou como elementos constituintes de estruturas hierárquicas | <p><b>Gráfico de pizza (Gráfico de setores)</b></p>  <p><b>Gráfico de barras empilhadas (Gráfico de colunas empilhadas)</b></p>  <p><b>Mapa de árvore</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Exibir mudanças ao longo do tempo</b></p>                      | <p>Explorar dados temporais e mostrar as tendências de mudança e padrões de valores ao longo de um determinado período de tempo.</p>                                                                                                                               | <p><b>Gráfico de linhas</b></p> <p>The Contrasting Fortunes of German and Chinese Olympic Success<br/>Percentage of total medals won across past five Olympics (eight countries selected based on ranking at 2008)</p>  <p><b>Gráfico de caixa de bigodes (Gráfico de velas)</b></p>  | <p><b>Gráfico de área</b></p>  <p><b>Mapa de fluxo</b></p>  | <p><b>Gráfico de áreas empilhadas</b></p>  |
| <p><b>Traçar (ajudar a localizar) conexões e relacionamentos</b></p> | <p>Avaliar associações, distribuições e padrões que existem entre conjuntos de dados multivariados. Os tipos de visualizações desse método refletem algumas das soluções visuais mais complexas e geralmente se concentram em facilitar análises estatísticas.</p> | <p><b>Gráfico de dispersão</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Gráfico de bolhas</b></p>                                                                                                              | <p><b>Diagrama de rede</b></p>           |

|                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Realizar o mapeamento de dados geoespaciais</b></p> | <p>Plotar (localizar) e apresentar conjuntos de dados com propriedades geoespaciais através de muitas estruturas de mapeamento diferentes</p> | <p><b>Mapa de cores (coroplético)</b></p>  <p><b>Mapa de conexão em rede</b></p>  | <p><b>Mapa de plotagem de pontos</b></p>  <p><b>Cartograma</b></p>  | <p><b>Mapa de plotagem de bolhas</b></p>  |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 12 - Taxonomia-síntese proposta a partir de Kirk (2012)



### 4.1.3 Ler

Conforme destaquei na seção 4.1.2, apesar de o “visualizar” não poder ser entendido como uma etapa separada do “ler”, por consistir num processo interativo (leitor/texto/autor) que requer a compreensão das mensagens conceituais veiculadas pelos gráficos e pelos recursos verbais (legenda, rótulos, título do gráfico etc.) que os acompanham a partir da mobilização de um conhecimento prévio – o qual, como vimos, remete ao conhecimento dos tipos de gráficos e dos *graph schemas* envolvidos –, não se pode reduzir a tarefa de leitura à fase da visualização. Isso se justifica porque, como também apontei anteriormente, pela concepção interacionista e dialógica de leitura que norteia este trabalho, ler envolve uma postura responsiva ainda mais ativa dos sujeitos, os quais devem ser capazes de criar hipóteses – e, depois, verificar se elas se confirmam ou se são refutadas –, bem como de interpelar as visualizações, a partir da elaboração das perguntas interpretativas (além das já apontadas perguntas conceituais sugeridas por Pinker (1990)), a serem direcionadas aos gráficos e ao texto como todo, para que se possa relacionar as mensagens por elas indicadas à análise da realidade em si, ou seja, dos fenômenos no mundo, permitindo pensar sobre eles e avaliá-los.

De maneira mais ampla, como a própria visualização tem como objetivo projetar um recorte do real para ser visualizado, será tarefa do leitor saber avaliar e interrogar essa representação de mundo que alguém criou (bem como os recursos que o tornaram representável), confrontando-a com a realidade do mundo em si para que se possa refletir criticamente sobre ele e “construir conhecimento” – momento no qual abrimos um parêntese para resgatar o gancho entre as teorias da visualização com o esquema DIKW (Ackoff, 1989), apresentado no capítulo 1 deste trabalho.

Desse modo, como já destacamos na abertura deste capítulo, a leitura consiste no processo pelo qual o leitor interroga a visualização (objeto) acerca do que ela tem a dizer sobre o mundo – ou, ainda, sobre os mundos possíveis, nos dizeres de Lucke (2018) – e sobre os fenômenos representados, após ter-se realizado a compreensão da mensagem conceitual e a sua referência a algum fenômeno real. Tal processo se inicia com a exploração da descrição visual que participa desse esquema mais geral do gráfico (*graph schema*), isto é, começa com o “visualizar”, mas só se completa quando se estabelece uma relação entre o resultado dessa exploração com os propósitos comunicativos mais amplos de visualização (os quais se tornam mais claros quando tomamos contato com a taxonomia de Kirk) e com as considerações sobre o contexto: a realidade do mundo em si, por um lado, e a esfera de circulação do texto – no

caso deste trabalho, o contexto jornalístico – e suas decisões editoriais e autorais envolvidas em seu processo de elaboração, por outro lado. Sobre esse último aspecto recairão, mais especificamente, algumas de nossas discussões associadas à leitura crítica – última etapa do nosso modelo de leitura e que envolve as interpelações finais realizadas pelo leitor (as perguntas críticas) –, uma vez que consiste em pensar o encaixe do texto em sua esfera de circulação, bem como se levam em consideração os interesses do elaborador e/ou os discursos que o gráfico e os demais elementos da visualização pretendem exercer (como retratar certo elemento do mundo a partir da visão do produtor).

Antes disso, porém, devemos caracterizar a etapa de leitura que antecede essa investigação das intencionalidades do processo de criação, ou seja, devemos tratar da tarefa cognitivo-social em que se vincula a compreensão da mensagem do gráfico à interpretação sobre o mundo (da experiência) ao qual essa mensagem faz alusão – etapa a qual designamos, para atender a uma necessidade didática de separar esses diferentes níveis de leitura, de “ler e interpretar”. Para isso, partirei de uma análise sobre como os propósitos comunicativos apontados por Kirk (2012) para as categorias de gráficos que compõem as visualizações acabam por nortear a compreensão mais global do texto (após feita a visualização e decifrada a mensagem conceitual vinculada ao esquema gráfico), e, em seguida, apontarei o papel das perguntas interpretativas como parte importante do processo interativo e da postura ativa do leitor frente ao texto.

Como vimos na etapa do “visualizar”, para consolidar de maneira efetiva sua tarefa de visualização a partir do contato com a descrição visual do gráfico, foi preciso que o leitor mobilizasse seu conhecimento prévio acerca do esquema gráfico. Para isso, conforme destacado na seção anterior, faz-se necessário o sujeito-visualizador contar com um repertório básico de tipos gráficos, os quais se encontram guiados por um propósito comunicativo central, em torno do qual, inclusive, Kirk (2012) propôs sua organização taxonômica – sintetizada e compartilhada por mim nesta pesquisa.

Ou seja, se da tarefa de visualização já foi possível perceber que o objetivo central da estrutura gráfica selecionada era: i. comparar categorias; ii. avaliar hierarquias/entender a relação de uma parte com o todo; iii. compreender mudanças ao longo de um intervalo de tempo, notando tendências ou *outliers*; iv. localizar conexões e relacionamentos; ou v. mapear dados geoespaciais, então, não há como não iniciar a tarefa de leitura partindo-se dessas constatações para, a partir delas, se consolidar uma reflexão e, assim, ampliar o conhecimento sobre o mundo que está sendo representado.

A reflexão que quero propor aqui é: mais do que categorias de agrupamento úteis a uma simples taxonomia de gráficos, com fins meramente organizativos, podemos encarar os 5 propósitos comunicativos de Kirk (2012) como pontos de partida para orientar a leitura e a compreensão das visualizações de um modo mais amplo, inclusive num trabalho com esses textos em sala de aula, uma vez que tais propósitos podem nortear as hipóteses interpretativas iniciais do leitor, assim como as hipóteses relacionais entre os elementos do recorte representado pelo designer, ou proposta de mundo possível, e a realidade concreta do mundo em si.

Tal qual se costuma fazer em uma aula clássica de leitura e interpretação textual, quando se selecionam, para propor uma sequência didática, textos que possam ser enquadrados em um determinado tipo de agrupamento – como os gêneros da ordem do narrar, do relatar, do argumentar, do expor, do instruir/prescrever (Schneuwly; Dolz, 2004) –, para que, com isso, se consiga direcionar o trabalho com as habilidades de leitura e escrita a partir dos propósitos centrais que norteiam a existência de um determinado texto no mundo, de modo a atender a sua função social, entendo como uma possibilidade interessante iniciar a atividade de interpretação das visualizações, seja enquanto leitores, seja enquanto professores, guiados pelos propósitos comunicativos que orientam sua estrutura composicional. Afinal, assim como sugere Kleiman (2004), uma vez que o autor se propôs a fazer algo e materializou essa sua intenção no texto, não há outra forma de o processo de leitura (interativo que é) se iniciar sem que seja pelo movimento do leitor de se dispor a escutar essa intenção, ainda que momentaneamente, e isso começa por se apoiar no tipo de estruturação textual que se tem disponível. Depois disso, aí sim, lhe estará possibilitada a tarefa de “julgar, aceitar ou rejeitar” (p. 19).

No caso de Kleiman (2004), assim como no de Schneuwly e Dolz (2004), as marcas de estruturação textual a que se faz alusão remetem às estratégias composicionais que sustentam os discursos dos diferentes tipos textuais (narrativos, descritivos, argumentativos, expositivos, injuntivos/prescritivos) e que norteiam a materialização das intencionalidades mais fundamentais dos autores à medida que definem as finalidades básicas de seus textos. No caso das visualizações, o paralelo ilustrativo que propomos aqui, é o de que os 5 propósitos comunicativos estabelecidos por Kirk (2012), quando da delimitação dos agrupamentos de tipos gráficos, ocupem essa função de estruturação das finalidades mais básicas que norteiam o autor em seu processo de criação e, com isso, guiem inicialmente a compreensão textual. Com esse norte estabelecido, o leitor poderá saber por onde começar a interpelar o que lhe está sendo proposto, validando ou não as suas hipóteses iniciais.

Nesse caso, seria possível pensar, então, que há visualizações guiadas por propósitos da ordem do: comparar categorias; avaliar hierarquias/entender a relação de uma parte com o todo; compreender mudanças ao longo do tempo; localizar conexões e relacionamentos; mapear dados geoespaciais. É essa ordem, essa finalidade central, já responsável por embasar os primeiros *insights* do visualizar – uma vez que se materializam no esquema do gráfico escolhido para compor a visualização – que também conduzirá os primeiros passos do ler e interpretar!

Em uma breve exemplificação, podemos pensar que ao se tomar contato com a descrição visual de um gráfico de linha e se conseguir, a partir da compreensão do esquema gráfico no momento do “visualizar”, compreender que sua mensagem conceitual visa a destacar registros de um fenômeno ao longo do tempo para evidenciar uma tendência ou propiciar uma comparação entre o que ocorre em diferentes datas, então todas as demais hipóteses interpretativas que surgirem, as quais guiarão o processo de leitura dessa visualização, não poderão perder de vista tal propósito comunicativo, dado seu caráter norteador e organizador da mensagem central. Em outras palavras: as dimensões do mundo (capturadas pelos dados) se contextualizam seletiva e/ou sequencialmente a partir do que o esquema gráfico selecionado pelo designer permite organizar.

Sendo assim, as reflexões que o leitor precisará fazer ao seguir com sua tarefa interpretativa nesse exemplo deverão sempre vincular a mensagem conceitual extraída do gráfico de linha – a intenção de registrar uma mudança temporal para permitir a análise de uma tendência ou comparação – aos seus conhecimentos mais amplos do contexto e do fenômeno que está sendo registrado. Fará parte dessa sua tarefa, tal qual ocorre em um processo de interpretação de qualquer outro gênero, a criação de perguntas e a elaboração de hipóteses que busquem explorar mais profundamente a mensagem compreendida e, ainda, que colaborem para a interpretação do fenômeno no mundo em si.

Em outras palavras, é a partir da constatação de que aquela visualização objetivou registrar um fenômeno no tempo, que o leitor precisará interpelar o texto para descobrir, por exemplo, certas nuances acerca do fato que está sendo representado. Nesse momento, perguntas que complementem a compreensão da mensagem, não apenas no plano conceitual – como vimos na seção anterior –, mas também no plano do conteúdo serão importantes. Por exemplo: qual o intervalo de tempo que está sendo registrado no eixo x e quais são os valores quantitativos registrados no eixo y?; trata-se de um registro de um breve intervalo de tempo ou de um longo intervalo?; quais categorias cada linha do gráfico representa nesse registro (em casos de gráficos

com mais de uma linha), isto é, qual o recorte de comparação que se está estabelecendo?; a qual fenômeno do mundo essa representação está se referindo?; qual característica desse fenômeno foi registrada? Com as respostas obtidas a partir desse tipo de interpelação, o leitor consegue expandir sua compreensão do conteúdo que está sendo representado. É possível, assim, agregar mais uma camada de sentido à mensagem que já foi “visualizada”.

Da mesma forma, perguntas avaliativas, ou seja, questionamentos que conduzam a comparações, reflexões e conclusões sobre a realidade do mundo em si e que, por isso, dependem da mobilização de um novo tipo de conhecimento prévio - um conhecimento histórico, cultural, sociológico, tácito – também são esperadas como parte da etapa do “ler”. É por meio dessas perguntas avaliativas que será possível pensar sobre o mundo que está sendo representado e, mais amplamente, tirar conclusões sobre o mundo em si (mundo real).

Ainda em relação ao exemplo do gráfico de linha, poderiam ser consideradas perguntas interpretativas/avaliativas os seguintes questionamentos: considerando que a linha que registra a mudança do fenômeno no tempo tenha subido a partir do ano x e assim se mantenha desde então, o que do contexto externo (a realidade do país, do mundo, da empresa – a depender do contexto a que se referem os dados representados) pode ter contribuído para que essa linha subisse?; o que houve naquele ano e nos que a ele sucederam que possa ter contribuído para que essa linha tenha subido e que assim permaneça?; é positivo ou negativo que essa linha tenha subido no ano x ou que estivesse mais baixa até o ano y?; a partir do momento em que a linha subiu/desceu, quais outros fenômenos podem ter sido impactados? etc.

Como se pode notar da situação hipotética acima, o contato prévio do leitor com um determinado tipo de gráfico e o domínio do funcionamento básico do *graph schema*, que já delimitam o propósito comunicativo central do texto, não apenas facilitam a etapa da visualização, como também norteiam o percurso de leitura que decorrerá dessa interpretação. Além disso, o que se pode ver é que, como em qualquer outra tarefa de leitura, quanto maior o conhecimento prévio do leitor – acerca das estruturas composicionais de um determinado texto ou acerca dos fenômenos sociais a que o conteúdo do texto remeta – , mais ativa e dialógica pode se tornar a produção de sentido, uma vez que, ao se estar munido de estratégias que permitam interpretar as linguagens empregadas e avaliar o contexto ao qual o texto faz alusão, torna-se possível não apenas compreender a mensagem conceitual planejada pelo criador da visualização, mas também raciocinar sobre os sentidos que atravessam o texto e sobre o recorte do mundo que está sendo apresentado/representado por ela.

E é justamente nesse aspecto do “raciocinar sobre o contexto a partir do texto” que julgo estar o principal aspecto associado à tarefa cognitiva do “ler”, e que também ajuda a apontar uma distinção essencial entre essa etapa e a fase anterior (a do “visualizar”). Ainda que ambas sejam atividades dialógicas e exijam uma postura ativa do leitor, por envolverem um trabalho de interpelação, na fase do visualizar, as perguntas a serem direcionadas à visualização, como vimos, são ainda de ordem “conceitual”, isto é, remetem somente à lógica proposicional ou à organização dos registros gráficos e, por isso, recaem apenas sobre a superfície composicional mais básica do texto. O que se espera na fase do “ler”, em vez disso, é que as indagações realizadas até partam dos registros materializados no texto, mas façam, também, com que os leitores interpretem o conteúdo e o contexto, relacionando o que foi materializado no texto ao fenômeno do mundo em si, ao qual a visualização está fazendo alusão. Trata-se, nesse caso, de perguntas não mais conceituais, e sim interpretativas, avaliativas. Para isso, novamente será preciso mobilizar conhecimentos prévios e traçar hipóteses, porém, agora, o movimento esperado é que se consiga partir do texto para explorar o contexto, ou melhor, que se consiga, a partir das mensagens conceituais, avaliar o mundo – o representado e o real – e raciocinar sobre ele.

Não há uma lista exata de quais sejam as perguntas interpretativas esperadas de um leitor quando diante de uma visualização, afinal elas dependem do propósito da leitura, da complexidade do texto selecionado, do grau de engajamento do sujeito com a tarefa de ler, bem como do seu conhecimento prévio sobre o assunto que está sendo retratado e, mais amplamente, até sobre o próprio mundo – referências históricas, culturais, artísticas, esportivas etc. O que se pode dizer então é que é dessas perguntas e do esforço do leitor em interagir com o texto que dependerá o sucesso da leitura e da produção/recriação do sentido.

Para fechar esta seção, replicamos a seguir um exemplo de visualização, selecionada de Kirk (2016, p. 171), para ilustrar um percurso de leitura possível a partir das reflexões aqui propostas. Como o próprio autor, nessa sua obra de 2019, ao selecionar os gráficos que ilustram sua taxonomia, se preocupa em apontar algumas sugestões sobre como lê-los e o que procurar neles (sugestões essas ainda restritas ao plano da decodificação), apoiar-me-ei tanto em seus apontamentos quanto nas discussões que, para além de Kirk, foram propostas nesta seção.

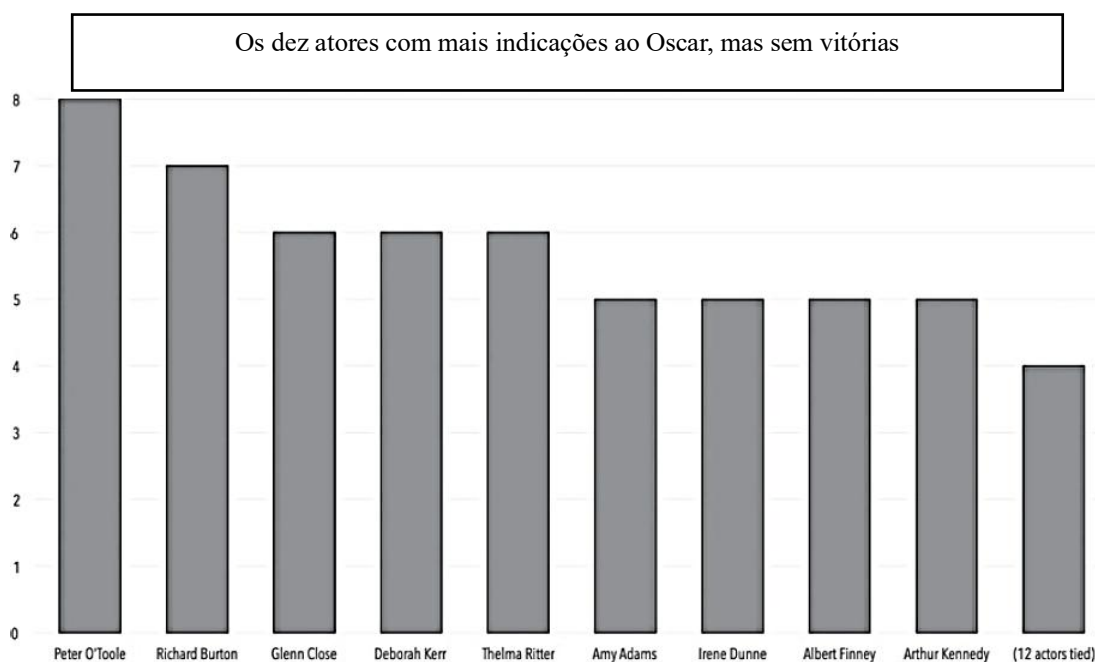


Figura 32 – Visualização: Os dez autores com mais indicações ao Oscar

Fonte da visualização: Kirk, 2016, p. 171, tradução minha. Fonte dos dados, segundo Kirk, (2016):

[https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_actors\\_with\\_two\\_or\\_more\\_Academy\\_Award\\_nominations\\_in\\_acting\\_categories](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_actors_with_two_or_more_Academy_Award_nominations_in_acting_categories) (em março de 2016)

Primeiramente, por se tratar de um gráfico de barras, iniciamos o processo de leitura recuperando que o propósito comunicativo central que orienta esse esquema é o de estabelecer uma comparação entre categorias. Pela variável visual da forma, nesse caso, mais especificamente, do tamanho (traço que aguça o “ver”), nossa percepção rapidamente nos permite compreender que há barras maiores e menores e que a indicação apresentada se organiza de modo decrescente. A leitura do título nos retira do ver perceptivo e nos insere na experiência da busca já mais consciente pelo que se precisa enxergar (o “ver-reflexivo”), de fato, dessa representação: trata-se de buscar quais atores tiveram mais indicações ao Oscar, mas não receberam premiações.

No nível seguinte, o visualizar se consolida: tendo-se identificado que o propósito pressuposto no esquema de organização do gráfico de barras (seu *graph schema*) é o de comparar categorias, e tendo-se analisado que a altura das barras representa o valor quantitativo registrado, recria-se rapidamente a mensagem conceitual: o ator cujo nome está indicado no eixo x que apresenta a barra de maior altura (avaliando-se o quantidade registrada no eixo y, numa escala unitária de 0 a 8) consiste naquele que obteve o maior número de indicações ao

Oscar, mas que não chegou a ser premiado – no caso, o Peter O’Toole. Os demais atores registrados no eixo x, também participaram de indicações, mas não ganharam a estatueta, dados esses que nos permitem estabelecer as comparações desejadas, em ordem decrescente (Richard Burton, Glenn Close, Deborah Kerr, Telma Ritter, Amy Adams, Irene Dunne, Albert Finney, Arthur Kennedy). A última barra apresenta um registro que se distingue dos demais por apontar não a quantidade de indicações de um ator ou uma atriz em específico, mas por somar 12 atores que teriam ficado empatados com 4 indicações e nenhuma premiação. Podemos dizer que, com isso, está compreendida a mensagem conceitual central pretendida pelo autor da visualização: estabelecer uma comparação. Mas é, a partir de então, que iniciamos as interpelações.

Como parte das nossas perguntas conceituais, ainda no nível de processamento do texto para afinar o visualizar, poderíamos interrogar o gráfico da seguinte forma: a diferença entre os registros é grande ou pequena, considerando a escala empregada?; como o propósito do gráfico de barras é estabelecer um critério comparativo, que camada da comparação se perde quando se registram, numa mesma barra, os 12 atores empatados?; caso se tivesse indicado a variável temporal nesse gráfico, seria possível inferir que o fato de ser indicado muitas vezes ao Oscar e não receber a premiação era mais comum no passado no que no presente? Ainda que essas sejam interpelações associadas ao plano do visualizar, o que se percebe é que elas de alguma forma também já atuam de modo a influenciar nossa leitura e interpretação.

Entrando mais precisamente no que designamos nesta seção como sendo uma tarefa do ler, seria hora de ampliar a interpretação da mensagem conceitual a partir da ativação do conhecimento de mundo e, portanto, momento de estabelecer maiores reflexões sobre o fenômeno representado a partir das conexões com contexto, com a realidade em si. Seriam exemplos de perguntas interpretativas para se fazer a essa visualização:

É bom ou ruim o fato de um ator ter seu nome representado pelas barras mais altas nesse gráfico? Ser o ator com mais indicações, mas nenhuma premiação, é um indicativo de mérito ou demérito para sua carreira? Aqui, poderíamos pensar que o fato de se ter escolhido um gráfico que aponte uma comparação decrescente agrega uma sugestão de mérito – já que destaca aquele que se apresenta no “topo” –, mas só poderíamos fechar essa avaliação interpretativa positiva se soubéssemos que os atores com essa características são também aclamados pelo seu bom desempenho e que, inclusive, ser indicado ao Oscar, mesmo quando não se consolida a premiação, já se trata de um fator que agrega maiores salários e melhores propostas de trabalho àquele ator. Isto é, novamente dependeríamos do conhecimento de mundo para subsidiar a interpretação e avaliar o fenômeno.



Os atores e as atrizes designados pelo gráfico são de qual época? Eles são todos de uma mesma geração ou se trata de representantes de épocas distintas? Apesar de sabermos, pela indicação da data na fonte, que o gráfico foi criado em 2016, não temos a informação temporal no gráfico, ou seja, da época em que viveram/vivem os atores, ou seja, dependendo do conhecimento prévio do leitor, ele poderia concluir que essas informações remetem a um tempo em que a indústria cinematográfica era outra (com menos apelo que hoje) – que é justamente o caso de O'Tolle e de Burton, dois dos nomes com mais indicações, mas sem premiação.

O que o fato de a maioria dos atores registrados nesse gráfico terem nascido no Reino Unido ou nos EUA (com exceção apenas de Amy Adams, nascida na Itália e criada nos EUA) revela sobre o funcionamento das indicações ao Oscar (pelo menos até o ano de 2016)? Será que atores estrangeiros, ao serem indicados, costumam ganhar mais premiações – e por isso não apareceram num gráfico como esse que mostra indicações, mas não premiações – ou será que o fato de não haver nomes de atores não britânicos ou não americanos indica que o Oscar, pelo menos por um bom tempo, não tendeu a valorizar talentos estrangeiros?

O que se conclui desta seção, portanto, é que, no contexto das visualizações, “ler” consiste no processo pelo qual, após compreendida a mensagem conceitual mais geral – apreendida do arranjo visual, do esquema gráfico e dos elementos verbais que o acompanham –, o leitor interroga/interpela a visualização (objeto textual) acerca do que ela tem a dizer sobre o mundo mediante sua referência a algum fenômeno social.

É por meio dessas perguntas avaliativas – que partem da leitura do gráfico para pensar o fenômeno no mundo, a partir da mobilização do conhecimento prévio sobre esse mundo (cultural, social, histórico etc.) – e das respostas que delas derivarão que se pode construir/reconstruir os sentidos do texto e, mais que isso, é por meio do resultado desse processo ativo de interpelação (interativo e dialógico) que se elicitam os julgamentos e as avaliações do leitor. Em outras palavras, é por meio dessa experiência de leitura, responsiva ativa, construída pelo sujeito que ele tenderá a pensar, julgar e avaliar a própria realidade.

Por conta disso, e também pelo fato de que em uma visualização se pretende oferecer ao leitor a produção de alguma versão possível do mundo (abstraída dos dados), é que se destaca a necessidade de se desenvolver uma leitura capaz de subsidiar outros tipos de interpelações por parte do sujeito-leitor, as quais atinjam as dimensões retórico-discursivas (e ideológicas) desses objetos textuais. É dessa camada de leitura, à qual denominamos leitura crítica, que cuidará mais especificamente a próxima seção.

#### 4.1.4 Ler criticamente

A definição de leitura crítica adotada nesta pesquisa, como antecipei na abertura do capítulo e como já foi sustentado no capítulo 1 desta dissertação, começa com a compreensão de que as visualizações não podem ser encaradas como simples interfaces de “revelação do contexto”, tal qual sugerem Tufte (2011) e outros estudiosos de *infovis* já apontados, ou seja, como retratos fiéis e objetivos da realidade. Em vez disso, julgo que elas devam ser entendidas como produtos de um trabalho de atuação do designer, os quais resultam de uma combinação de técnicas retórico-persuasivas que refletem a escolha de seu produtor para construir o sentido pretendido (Hullman; Diakopoulos, 2011). Como sugere o esquema de leitura que abre este capítulo, se é por meio dessa atividade de criação que o designer propõe uma apresentação do mundo, num recorte do mundo (que tem como base os registros quantificados da realidade), então caberá ao leitor reconhecer que mundo é esse que está sendo posto à interpretação, quais discursos o atravessam e que recorte da experiência concreta da realidade ele propõe.

Em outras palavras, o leitor crítico é aquele que se põe no lugar de perguntar sobre os diferentes níveis de escolha do designer ao longo de seu processo de criação e sobre os impactos que essas escolhas podem causar na interpretação final do texto. Isso, porém, não se restringe a questionar apenas os efeitos de sentido decorrentes da escolha do título que acompanha um determinado gráfico ou dos demais comentários verbais que compõem a matéria jornalística, como já estamos acostumados a sugerir nos estudos da linguagem.

Incluem-se nesse processo, também, questionamentos acerca de todas as camadas que envolvem a atividade de criação, por exemplo: i) por que se optou por selecionar aquele recorte específico do *dataset* para representar o fenômeno pretendido (isto é, aquelas dimensões de dados ou aspectos do mundo para montar o *dataset* que representa o fenômeno - como um recorte temporal que vai do ano x ao y em um gráfico de linha); ii) por que se escolheu um determinado tipo de gráfico e não outro, que tipo de leitura ou efeito de sentido se priorizou com essa escolha; por que se dimensionaram os dados em eixos cartesianos em vez de os reportar em esquema radial; iii) por que se escolheu representar especificamente um recorte da amostra de dados e não outro; iv) por que a escala empregada no esquema gráfico se organiza dessa forma e não de outra (e ao se organizar dessa forma, o que se consegue revelar ou neutralizar dos dados); v) por que se optou por revelar ou não a fonte dos dados; vi) o que as cores sugeridas pelo design em sua apresentação do fenômeno podem sugerir como camada extra de interpretação etc.

Em última instância, trata-se de questionar as relações materiais, econômicas e motivações subjetivas e ideológicas que nortearam o designer a propor o mundo ou um recorte do mundo da forma que propôs, e contrapor a isso um mundo ou recorte do mundo em que essas escolhas fossem diferentes ou motivadas por outras relações, visões de mundo ou subjetividades.

O que defendo aqui é que, assim como para em qualquer outro texto, é preciso que se observem as marcas deixadas pelo autor/produtor em relação às mais diversas linguagens empregadas na visualização e que se pense, mais amplamente, sobre as manobras que podem ter sido operadas com essas linguagens (e seus sistemas de regras) para orientar a produção do sentido – o que ocorre em todas as etapas de processamento do texto que propus neste capítulo: o “perceber”, o “ver”, o “visualizar” e, obviamente, o “ler”.

Sendo assim, para ler criticamente, além de uma análise da forma e do que está materializado, isto é, posto à mostra, numa visualização, é preciso adotar uma postura investigativa quanto ao que está por trás das escolhas lexicais, estéticas, estilísticas e ideológicas que foram realizadas. Isso envolve um novo tipo de postura interpelativa por parte do leitor (retomando aqui o argumento já defendido nas outras seções de que é por meio dessa postura responsiva ativa que o leitor deve se guiar em suas tarefas desde o visualizar), já que requer a elaboração de novos tipos de perguntas para o texto, as quais, agora, vão além de questões conceituais ou interpretativas (como vimos nas seções anteriores).

Esperam-se, nesse momento, as perguntas críticas: um movimento em que o leitor consiga interrogar aspectos que remetem à situação de produção da visualização (escolhas operacionais, estéticas, editoriais), bem como os interesses e os discursos que sustentam o ponto de vista do produtor – ou, ainda, os discursos que poderão ser sustentados pelo leitor tendo compreendido as escolhas do produtor –, partindo-se da premissa de que essas escolhas nunca são neutras, mesmo quando não parecem intencionais.

Koch e Elias (2006), em suas teorias sobre leitura, sugerem que cabe ao leitor proficiente, crítico, estar atento à gama de implícitos que o processo de criação textual pode ocasionar. Relacionado essa teoria com a interpretação das visualizações, entende-se que, para lê-las criticamente, faz-se necessário, acima de tudo, considerar as implicações sociais, políticas e ideológicas envolvidas no processo de criação e de leitura. Afinal, não se pode ignorar que os leitores também sejam sujeitos heterogêneos, que se apoiam em suas próprias crenças e partem de experiências de vida diversas para compreender o texto que lhes chega. E é aqui que

articulamos as teorias de leitura do campo da LA às reflexões propostas pelos cientistas da computação Hullman e Diakopoulos (2011), que tratam, sob a designação de “retórica das visualizações”, da não neutralidade implicada no trabalho do designer e do quanto se torna possível, por meio das escolhas feitas no ato da criação, influenciar a interpretação final do leitor. Nesse sentido, para eles, o termo “retórica” consiste no:

“(...) conjunto de significados pretendidos que são representados na visualização através das escolhas do designer e, em seguida, são modelados por características individuais do usuário final, bem como por fatores contextuais que envolvem códigos sociais ou culturais e a interação do usuário final” (p. 2232, tradução nossa)<sup>45</sup>

Apesar de nos estudos da linguagem entendermos essa definição dada pelos autores para retórica como sendo, na verdade, uma condição inseparável do próprio processo de leitura, já que nela se admite que a construção do sentido se dá de forma dialógica, dentro de um trabalho interativo e de um processo claro de interlocução (entre texto-autor-leitor inseridos num contexto social, histórico, cultural), nos estudos do campo da Visualização em geral, admitir que haja uma característica subjetiva atravessando o processo criativo e, ainda, o próprio processo de construção de sentido, já caracteriza um passo à frente em relação ao que apontam as demais discussões nessas áreas.

Nesse sentido, o fato de esses autores escolherem apontar que há uma retórica, isto é, um viés persuasivo, inerente às manobras do produtor da visualização, pode ajudar a explicar a cientistas de dados, estatísticos e designers a não neutralidade de suas escolhas enquanto criadores e, ainda, o caráter textual de suas criações. Além disso, pode ajudar a sustentar, mesmo fora das fronteiras da LA, o argumento de que essas “criações” não consistem em representações objetivas do mundo real, mas justamente o oposto: trata-se de versões subjetivas, já que, a partir de sua estrutura textual, constrói-se um recorte possível (mas sempre enviesado) do real.

Especificamente com esta nossa pesquisa, as proposições de Hullman e Diakopoulos (2011) contribuem de modo direto por apontar, em categorias objetivas, sobre quais elementos e quais camadas do processo de criação de uma visualização recaem as manobras realizadas pelo designer e de que forma essas manobras, que refletem um conjunto de escolhas imbricadas na atuação do profissional, podem priorizar interpretações específicas.

---

<sup>45</sup> “(...) the set of processes by which intended meanings are represented in the visualization via a designer's choices and then shaped by individual end-user characteristics, contextual factors involving societal or cultural codes, and the end-user's interaction” (Hullman; Diakopoulos, 2011, p. 2232)

Mais especificamente, a partir das categorias por eles propostas, será possível pensar em um caminho um pouco mais concreto para um trabalho de leitura crítica com as visualizações.

O embasamento teórico que parte das categorias de retórica e das camadas de editoração (as camadas sobre as quais recaem as manobras de design) propostas por Hullman e Diakopoulos (2011) norteará a elaboração de estratégias de interpelação que observem os implícitos, pressupostos e subentendidos não apenas implicados no plano do verbal ou na escolha de um ou outro tipo de gráfico, mas, ainda, nos níveis de manobra que antecedem a materialização do texto – como é o caso das técnicas de manipulação e recorte do *dataset*, as quais são capazes de promover impactos muito menos evidentes, apesar de não menos importantes, na construção do sentido.

Hullman e Diakopoulos (2011), iniciam sua defesa acerca dos elementos retóricos das visualizações, destacando justamente que, embora o processo de criação das representações gráfico-visuais seja caracterizado pela aplicação de uma série de componentes operacionais corriqueiros e inevitáveis do trabalho de design (os quais se submetem a um sistema básico e universal de funcionamento), a própria manipulação dessas técnicas, optando-se por uma em detrimento da outra, tende a alterar a interpretação final do texto. Em suas palavras, a simples “forma como os dados são enquadrados ou apresentados afeta significativamente a interpretação” (p. 2231), podendo favorecer uma ou outra conclusão já pré-concebida pelo produtor. Assim, as manobras decorrentes do trabalho de design podem ser conduzidas estrategicamente para, direta ou indiretamente, priorizar as linhas interpretativas desejadas.

De acordo com Hullman e Diakopoulos (2011), como não há uma visualização (nem mesmo um gráfico) que esteja imune ao viés (“*bias*”, p. 2236) e à intervenção do seu criador, é preciso contar com estratégias para saber reconhecer a interferência na produção do sentido que podem provocar os recortes de enquadramento decorrentes tanto das camadas de editoração<sup>46</sup> que orientam o design – que são: a “camada dos dados”, a “camada da representação visual”, a “camada das anotações” e a “camada da interatividade” (p. 2233) –, quanto das técnicas ou estratégias operacionais que recaem sobre esses níveis de edição (omissões, ênfases, preferências etc.). Dessa maneira, tanto as decisões estéticas, quanto as operacionais e as ideológicas podem orientar um movimento de adesão do leitor a uma

---

<sup>46</sup> Termo usado pelos autores para designar as camadas de elementos que podem ser manipulados, manobrados, no processo de criação.

conclusão preestabelecida pelo criador – ao que Hullman e Diakopoulos (2011) denominam de “intenção autoral” (p.2231).

Neste trabalho, como o enfoque recai sobre o polo da leitura e da construção do sentido, dispensaremos os pormenores descritos por Hullman e Diakopoulos (2011) no que concerne aos detalhes das manobras técnicas realizadas pelos produtores das visualizações e ater-nos-emos a destacar o impacto retórico decorrente das escolhas que recaem sobre as chamadas “camadas de editoração” (p.2233). Isso porque, como vimos, ao se manipularem, de forma estratégica, esses quatro grupos de elementos específicos do design, torna-se possível priorizar interpretações, direta ou indiretamente.

Começando pela camada dos dados, considerado o primeiro nível sobre o qual recaem as operações técnicas feitas pelo criador de uma visualização, Hullman e Diakopoulos (2011) destacam ser esse o momento em que são tomadas decisões sobre o recorte do *dataset* que se pretende representar, definindo-se, por exemplo, quais variáveis serão incluídas e quais ficarão de fora. Além disso, remover ou não registros discrepantes (*outliers*), dimensionar ou agregar valores são outros tipos de escolhas envolvidas nessa fase de manipulação dos dados. Todas essas decisões, como destacam os autores, podem levar “à perda de informações na representação final, ainda que sejam ações necessárias no ato do design de uma visualização” (p.2233 – tradução nossa). Nesse caso, como em todo processo de escolha, e de consequente apagamento, haverá impacto na construção do sentido final.

Semelhante ao que ocorre no processo de criação de qualquer outro texto – mesmo no daqueles em que se tem a pretensão de “simplesmente relatar um fato” ao público leitor, como é caso de notícias e reportagens que circulam na esfera jornalística –, há decisões tomadas pelo autor quanto ao que se pretende mostrar de um conjunto de dados em uma visualização e quanto ao que se vai deixar de fora, omitir, na representação gráfico-visual. O fato é, porém, que todas essas decisões, direta ou indiretamente, interferem na conclusão do leitor sobre o texto e, mais amplamente, interferem sobre a leitura do fenômeno que está sendo registrado nesse texto.

O conjunto de operações técnicas que atravessa tal trabalho de editoração com os dados é denominado por Hullman e Diakopoulos (2011) como “retórica do acesso à informação” (p. 2234): por meio da decisão de se omitirem alguns registros ou de não se reportar a fonte de onde saíram os dados, bem como da definição acerca de qual será o intervalo de valores que os eixos irão tratar e da delimitação sobre se haverá ou não a omissão dos *outliers*

(valores discrepantes), torna-se possível priorizar certas informações, e interpretações, em detrimento de outras. O mesmo acontece quando se propõe a seleção de um recorte “metonímico”<sup>47</sup> do *dataset* ou a disponibilização de opções de filtragem de dados ao leitor, no caso de visualizações interativas. A atividade de transformação do mundo reduzido a dados (segundo retângulo registrado no modelo de leitura por mim proposto na abertura deste capítulo) ao mundo apresentado ao leitor (terceiro retângulo do esquema) passa, então, inevitavelmente por ações de seleção, priorização e omissão.

Como segunda camada de editoração, tem-se a representação visual, que consiste em “como as escolhas feitas sobre os dados serão mapeadas para o domínio visual” (Hullman; Diakopoulos, 2011, p. 2233). Trata-se da etapa em que se dá a codificação das informações encontradas nos dados em marcas visuais capazes de ativar a percepção humana e orientar a compreensão – aspecto que já exploramos neste trabalho quando da discussão das teorias da percepção e das variáveis retiniais propostas por Bertin (2010). É nessa etapa, também, que se dá a escolha do tipo de gráfico, ou seja, do esquema gráfico que se pretende ativar a partir da descrição visual escolhida – aqui em consonância com o que discutimos acerca das teorias de Pinker (1990) e com as taxonomias apresentadas (Heer *et al*, 2010; Pereira, 2015; Kirk, 2012).

Contudo, diferentemente dos demais autores acima mencionados, que tratam das técnicas de registros visuais da informação apenas sob a perspectiva de garantirem a acuidade da representação dos dados, Hullman e Diakopoulos (2011) destacam haver, também nesse processo de codificação visual, um novo conjunto de procedimentos retóricos, designados então como “retórica do mapeamento”. Segundo eles, é das decisões sobre como se vai mapear visualmente os dados (escolha de cores, formas de agrupamento, tipos de representação, uso ou não de metáforas visuais acompanhando o gráfico etc.) que se torna possível orientar o contato inicial do leitor com o texto, ativando sua percepção e, com isso, influenciando sua forma de “ver” e de “visualizar”: o gráfico, o texto, o fenômeno registrado – reflexão essa que também já exploramos neste capítulo, na seção 4.1.1, e que ajuda a romper com o mito de que o trabalho

---

<sup>47</sup> Os autores emprestam o conceito de “metonímia”, advindo das figuras de linguagem, para designar a escolha do design de usar apenas “uma parte” do *dataset* para representar “o todo”. Nos estudos da língua, “metonímia é a figura de linguagem utilizada para substituir um termo por outro, “emprestando” o seu sentido” (<https://brasilecola.uol.com.br/gramatica/metonimia.htm>), e uma das relações possíveis de serem inferidas nesse processo de substituição semântica é justamente a de contiguidade, ou seja, a de se deduzir o “todo” pela representação da “parte” – sentido ao qual remetem Hullman e Diakopoulos (2011) em seu texto ao fazer alusão a “recorte metonímico dos dados”.

do designer é seguir à risca o conjunto de regras para a codificação da informação a fim de deixar que os “números falem por si” (Tufte, 2011).

A terceira camada de editoração é a camada das anotações, que, para os autores, podem ser textuais (anotações verbais, frases ou parágrafos que acompanham as visualizações e complementam sua mensagem), gráficas (título, legendas, rótulos dos eixos, anotações de referência no gráfico) e sociais (no caso das visualizações interativas, com a “inclusão de comentários dos usuários na apresentação geral” (p. 2233)). Segundo Hullman e Diakopoulos (2011), a camada das anotações tem sido frequentemente ignorada nos estudos de *infovis*, mas consistem em estratégias importantes para se realizar o direcionamento da atenção do usuário para áreas específicas de um gráfico quando em apresentações que incluem visualizações. Por conta disso, denominam o conjunto de decisões operacionais que recaem sobre a redação das anotações verbais que aparecem no gráfico e que acompanham a visualização como um todo de “retórica linguística”. São exemplos dessas decisões: o uso ou não de ênfases (negritos, itálicos, sublinhados), a elaboração de títulos mais objetivos ou mais irônicos, a escolha pelo emprego de analogias, a adoção de apóstrofe (quando se puxa o ponto de vista do leitor para dentro da visualização, com enunciados, com marcações visuais ou com filtros).

Ainda vinculada à camada das anotações, há um outro tipo de retórica apontada pelos autores: a “retórica da proveniência”. Trata-se de uma análise sobre os efeitos de sentido obtidos por meio de manobras com o verbal na própria construção do gráfico. Semelhante ao que descrevem como parte da “retórica da informação”, a “retórica da proveniência” diz respeito a se proporem indicações verbais como parte do próprio arranjo gráfico, a fim de apontar, com essas marcações, aspectos associados: à proveniência dos dados (indicação de fontes, de referências, de opções metodológicas, de fatos que se relacionem ao que está sendo registrado, de exceções e correções que tenham sido feitas); às possíveis representações de incerteza (palavras que ajudem a compreender a representação gráfica quando são registradas certas previsões futuras a partir dos dados – o que implica imprecisão – ou quando são feitos cortes nos registros ou extrapolações) e às marcas de identificação da autoria (créditos atribuídos ao designer).

Hullman e Diakopoulos (2011), nessa análise da “retórica da proveniência”, vinculam à camada das anotações verbais os impactos que se pode obter no julgamento do leitor acerca de se atribuir ou não transparência e confiabilidade à representação. Já no âmbito da “retórica linguística”, o que está em jogo são manobras que permitem priorizar uma ou outra interpretação em relação à mensagem conceitual. Isso porque, uma vez que título, legendas,



anotações dos eixos, ênfases e apóstrofe compõem, juntamente com o arranjo visual, a descrição gráfica em si, eles entendem serem os elementos verbais os recortes que complementarão o entendimento do esquema gráfico, ou seja, que participarão da mensagem a ser compreendida, e priorizada, na etapa do “visualizar”.

Obviamente, concordo com essa reflexão dos autores, dado ser impossível ignorar a interferência que a inserção ou não de palavras pode sempre provocar em um texto do qual participem outras linguagens. Contudo, sob a perspectiva dos estudos da linguagem, também seria importante que pensássemos em outras camadas para essa retórica linguística, como, por exemplo: de que forma a manchete que acompanha a visualização ou o título do gráfico contribuem para favorecer uma determinada leitura do fenômeno no mundo?; como a linha editorial do jornal que pode ser evidenciada a partir do verbal interfere nessas escolhas?; que discursos podem ser identificados diante dessas escolhas verbais?

Por fim, como quarta camada de editoração, Hullman e Diakopoulos (2011) destacam a questão da “interatividade”, aqui entendida como a possibilidade de o leitor poder explorar por si só certos subconjuntos de dados a partir de um menu de navegação ou, ainda, de haver sugestões de pesquisa vinculadas pelo criador que possam incentivar o usuário a explorar certos pontos de vista específicos (p. 2233). A essas escolhas operacionais que sugerem caminhos de manuseio da interface de modo a encorajar ou restringir os percursos de exploração, ou seja, a essa opção de autorizar ou não ao leitor a interatividade, bem como as representações possíveis e as regras de navegação criadas no caso de se optar por tornar os recursos interativos, os autores denominam de “retórica procedural” (p. 2236). Tanto as manobras de “ancoragem”, que consiste na apresentação de certas representações visuais feitas pelo designer para o conjunto de dados disponível para exploração, a fim de que sirva ao usuário como parâmetro de comparação ou ponto de partida (para as representações a serem geradas a partir de sua atividade exploratória), quanto as decisões operacionais relacionadas às possibilidades de filtragem/personalização dos dados que estarão disponíveis para a manipulação dos leitores são formas de promover ênfase ou omissão ao fenômeno representado e, por isso, podem encorajar certas interpretações e frustrar outras.

Nesta pesquisa, como o enfoque recai sobre as visualizações estáticas e não exploratórias, não discorrerei sobre os pormenores da atividade de manipulação do *dataset* feita pelos usuários quando em uma visualização de informação interativa, assim como sobre os detalhes implicados na retórica procedural. Apenas reforço o que já pontuei no primeiro capítulo acerca da visão de interatividade por nós entendida: enquanto para os estudos no campo

de *infovis*, a relação de interatividade é configurada somente quando o usuário é autorizado a manusear o conjunto de dados que lhe foi disponibilizado, para nós, o contato do leitor com qualquer visualização que chegue até ele será sempre interativo, na medida que pressupõe um processo dialógico de construção de sentido. É sempre da interação entre autor-texto-leitor e da adoção de uma postura interpretativa ativa do sujeito-leitor que decorrerá a compreensão do sentido.

É com essa ideia que entendemos contribuir as teorias sobre o caráter retórico-discursivo das visualizações trazidas por Hullman e Diakopoulos (2011). A partir da categorização das 4 camadas de editoração e das técnicas que recaem sobre essas camadas, é possível sugerir uma possibilidade de percurso interpretativo crítico para o trato com as visualizações em uma atividade de leitura em sala de aula, já que essas categorias oferecem os níveis sobre os quais devem recair as “perguntas críticas” a serem realizadas pelos leitores em sua atividade de processamento do texto.

Se na fase do “ler” o tipo de interação do leitor com o texto era guiado por perguntas que buscavam aperfeiçoar a compreensão da mensagem conceitual promovida pelo gráfico, bem como a sua relação com o contexto mais amplo, ou seja, com o fenômeno no mundo e, por isso, com o conhecimento do leitor sobre a realidade em si (o mundo real). Na fase do “ler criticamente”, o leitor é convidado a interpelar todas as camadas de sentido que atravessam a construção desse texto, e que refletem as escolhas estruturantes/condicionantes de seu criador, a fim de interrogar de que forma as escolhas realizadas no processo de criação influenciaram sua interpretação no nível do ver, do visualizar e do ler.

Nesse último caso, o propósito, então, não é apenas o de conectar a mensagem do criador do texto ao que se sabe sobre o fenômeno no mundo, com o objetivo de se interpretar a mensagem pretendida e ponderar sobre o assunto em si. Trata-se, agora, de atravessar as camadas de edição possíveis questionando-se sobre como cada escolha operacional pode ter influenciado o modo como o fenômeno foi retratado no texto, ou seja, sobre como o leitor, ao ler a “palavra” (e, no caso das visualizações, os gráficos e as marcas visuais) foi sendo conduzido, influenciado em sua leitura também do “mundo”.

Para exemplificar os tipos de perguntas críticas que poderíamos criar para interpelar uma visualização, a partir das camadas de editoração apresentadas por Hullman e Diakopoulos (2011) – com exceção da camada da interação, por termos como foco a análise de visualizações estáticas –, recuperarei o exemplo da visualização usada na seção anterior, em que foram

ilustradas algumas perguntas conceituais e interpretativas que poderiam ser direcionadas ao texto nesse processo de compreensão e (re)construção do sentido por parte do leitor. No caso da visualização “Os dez atores com mais indicações ao Oscar, mas sem vitórias” (ver imagem na página 97), aproximar-se-iam então de uma leitura crítica as seguintes reflexões:

Em relação à camada dos dados:

- Ao selecionar as variáveis a serem inclusas na representação, por que o designer decidiu deixar de fora o gênero dos atores, a faixa etária, a cor de pele ou o ano em que ocorreram as indicações? Ao escolher não agregar uma dessas variáveis (ou mais de uma) em sua representação, que efeito se obteve? Por exemplo: caso houvesse muito mais atores acima de 60 anos com indicações sem premiação, será que o registro dessa informação não poderia ajudar a subsidiar discussões ou gerar reflexões sobre o etarismo ou sobre o funcionamento da indústria cinematográfica com relação à valorização dos atores mais velhos? Ou o contrário: caso os atores com indicação sem premiação fossem sempre jovens, será que não se poderia gerar uma reflexão sobre o fato de que quase não se premiam atores em início de carreira? O fato de serem todos atores brancos, de origem europeia ou nascidos nos EUA, e de não ter havido indicação dessas variáveis no gráfico também apontam uma escolha do designer em não ativar esse tipo de discussão. Ou seja, optou-se por criar uma visualização que não se vinculasse a qualquer discurso sobre minorias ou que visasse a polemizar os critérios de premiação do Oscar.
- O autor do gráfico remete a origem dos dados ao site Wikipedia, um site de dados abertos e construído colaborativamente, e não a um banco de dados oficial da premiação ou a um site vinculado à grande mídia (jornais, revistas etc.). O que essa informação, porém, pode suscitar de reflexão no leitor? Por exemplo: será que a confiabilidade nos dados é absoluta? Ou será que o leitor tenderá a compreender a informação, mas duvidar parcialmente do registro – já que pode ter faltado alguma revisão ao site naquele dia e, por isso, também se pode se ter perdido algum registro? Se a fonte dos dados fosse outra, o efeito de confiabilidade seria diferente?
- Por que o criador da visualização não apresentou os nomes dos outros 12 atores que ficaram empatados com 4 indicações sem premiação? Ao se apagar o acesso a esse trecho do conjunto de dados, que outras informações também foram

omitidas do leitor? Trata-se de mais homens, mais mulheres? Havia algum ator latino ou negro dentre esses 12?

Como se pode ver, tais exemplos justificam por que Hullman e Diakopoulos (2011) entendem as manobras nessa camada como sendo parte da “retórica do acesso à informação: por meio da opção por se criar um gráfico “simples”, foram realizados apagamentos nos registros dos dados que chegaram até os leitores. A manipulação nessa camada, porém, implica inevitavelmente silenciamentos nos discursos e, por isso, precisam ser encarados, também, como indícios fortes de autoria e subjetividade.

Considerando a camada da representação visual, as seguintes interrogações seriam possíveis em um processo de leitura crítica:

- Caso tivéssemos o registro nominal (representado em uma barra individual para cada caso) dos 12 atores que empataram e que foram indicados pelo design em uma categoria única na última coluna do gráfico, nossa interpretação do fenômeno registrado seria a mesma ou tenderíamos a entender como mais natural a indicação frequente sem premiação e, com isso, enfraqueceríamos a essência comparativa que propõe o gráfico?;
- A opção por agrupar os 12 atores sem nome na última barra decorreu apenas de uma decisão técnica, relacionada ao fato de que o gráfico ficaria muito grande com todos os registros nominalizados, ou pode-se pensar que tem a ver com quantas indicações ao Oscar são necessárias para o ator merecer ser representado? Mesmo que seja uma simples decisão de design para materializar o gráfico num tamanho que se adequasse ao espaço de uma página, qual é o efeito que pode decorrer do apagamento desses nomes numa representação como essa? Por exemplo: caso houvesse muito mais mulheres nesse agrupamento, será que não poderíamos ter silenciado, neutralizado uma possível reflexão sobre indicações ao Oscar sem premiação e gênero?;
- A opção por se fazer um gráfico todo em cinza, isto é, sem explorar a camada de sentido que as cores poderiam agregar, quais nuances guiadas pela percepção deixaram de ser exploradas? Por exemplo: caso se empregassem cores para distinguir atores homens de atrizes mulheres, que outras interpretações poderiam ser derivadas do gráfico e, então, que outros discursos ele veicularia?

- Como o fato de se optar por um gráfico decrescente, ou seja, por um registro que aponte primeiro os atores com mais indicações sem premiação do que os com menos pode influenciar na avaliação que o leitor fará desses atores? Sendo mais específica: Caso se optasse por fazer um gráfico crescente – partindo do registro do ator com menos indicações sem premiação em vez do ator com mais –, será que tenderíamos a olhar ler o fenômeno da mesma forma? Ou será que tenderíamos a pensar que ter muitas indicações, mas nenhuma premiação é uma questão de demérito para um ator, já que seu nome estaria registrado mais ao final do gráfico?

Conforme se nota, por meio da consciência acerca de haver uma “retórica do mapeamento”, percebe-se que ler criticamente também é voltar à interpretação que se havia realizado nas etapas do “ver” e do “visualizar”, sendo possível, inclusive, rever essa compreensão, o que permite ressignificar a mensagem inicial ou agregar a ela uma nova camada de sentido. O processo é interativo porque, nessa etapa, se interpela o trabalho realizado pelo autor e, por meio da investigação das escolhas feitas e dos apagamentos por ele realizados, entende-se ter havido um mapeamento das informações que atravessam as camadas do ver e do visualizar – o que, porém, só se torna evidente quando se adota a intenção de ler!

Passando para a camada das anotações:

- Apesar de o gráfico apresentar no eixo x (categórico) o nome de 5 mulheres e 4 homens, o título do gráfico usa apenas o termo “ator” (no original, “*actor*”), e não “atores e atrizes” (em inglês, “*actor and actress*”) para aludir às indicações ao Oscar que não obtiveram premiação. Mas o que esse apagamento na camada do verbal pode implicar em termos de discursos? Será que se o título destacasse também a categoria do gênero dos atores, o gráfico não poderia ajudar a instigar no leitor uma atitude investigativa para descobrir se as premiações ou indicações do Oscar, ao longo da história, apontaram alguma discrepância em relação ao gênero? Sem esse apontamento, porém, e com a representação do nome de atores ou atrizes que podem ser desconhecidos ao público comum, tal visualização conseguiu neutralizar essa discussão.
- O que o fato de o gráfico não trazer nenhum esclarecimento – em uma anotação à parte, por exemplo – sobre por que se optou por agrupar os 12 atores com 4 indicações na última barra, bem como o fato de esses nomes não terem sido

revelados ao leitor em momento algum da visualização (o que poderia, por exemplo, ter ocorrido em uma caixa de texto abaixo do gráfico ou uma observação extra feita pelo autor) revelam sobre o valor quis se pode atribuir a esses atores? Em outras palavras, o que essa decisão de mapeamento – que pode ter sido tomada meramente por um caráter operacional, para o gráfico não ficar tão grande – poderia ajudar a sustentar num cenário de valorização/desvalorização do profissional? Por exemplo: caso esse gráfico tivesse circulado em alguns dos maiores jornais ou sites e um dos atores que teve seu nome não revelado nessa categoria de 4 indicações quisesse reivindicar um maior cachê, será que sua busca por valorização conseguiria ser validada – ou o mérito das 4 indicações seria neutralizado pelo fato de não se ter tomado conhecimento de que elas pertenciam a ele?

Novamente vale ressaltar que, apesar de se estar diante de uma visualização relativamente simples, a “retórica linguística” defendida por Hullman e Diakopoulos (2011) é observada nesse exemplo. Inclusive, a própria postura “econômica” do autor com relação ao uso dos recursos verbais, e o consequente apagamento de certos esclarecimentos que poderiam ter sido trazidos ao leitor, denotam não somente uma certa imprecisão no registro dos dados, como apontam cortes estratégicos de informação – uma vez que, em nome da simplicidade do gráfico, abdica-se da sustentação de discursos mais engajados socialmente.

Como se pode ver, com a adoção de uma postura interpretativa mais crítica, espera-se que o leitor passe a ler e a interpelar não apenas a composição gráfico-visual que lhe fora apresentada, o produto textual, mas todas as camadas associadas à produção de sentido, que são decorrentes do processo de produção da visualização. Espera-se, assim, um leitor capaz de analisar os sucessivos recortes e operações que aconteceram para que se pudesse produzir, de um mundo abstraído quantitativamente, uma representação possível da realidade, o que não se dá sem que ocorram sucessivas manobras de design para que os padrões estatísticos sejam tornados visíveis.

## 5 CAPÍTULO 5 – APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DO MODELO

Tendo-se caracterizado as etapas do ver, do visualizar, do ler e do ler criticamente, bem como tendo-se descrito os processos cognitivos e sociais esperados do leitor quando diante das visualizações em cada uma dessas fases, passo, agora, para a discussão do modelo de leitura apresentado no capítulo 4. Tal discussão decorrerá da aplicação do protocolo de leitura (especificado no capítulo 3, como parte da metodologia que compõe esta pesquisa) a 2 exemplos de visualizações de informação retirados do site do Nexo Jornal. Meu objetivo, com isso, é avaliar a aplicabilidade do modelo proposto em relação ao que ele permitiria trazer em termos de uma atividade de leitura crítica na escola e, dessa forma, fornecer subsídios para que o professor de Língua Portuguesa possa elaborar atividades situadas de leitura (crítica) para trabalhar com esse gênero em sala de aula.

Como vimos nas descrições do ler criticamente, o que se pretende com a sugestão desse modelo de leitura, e mais especificamente com a aplicação do protocolo, é fornecer um caminho prático, didático, de como o leitor pode atravessar “os mundos” que lhe são apresentados (o mundo reduzido a dados, que é interpretado pelo designer e representado matematicamente com uma quantificação da realidade; e o mundo apresentado na visualização, que consiste naquele que pode ser interpretado a partir das escolhas que foram materializadas no texto) para interrogar quais interesses e quais ideologias podem ter guiado as escolhas do designer de modo a favorecer uma forma específica de ver/visualizar/ler “o mundo” (o fenômeno da realidade que está sendo retratado).

Conforme descrevi no capítulo metodológico, as visualizações selecionadas para compor esta discussão são parte de um *corpus* maior coletado para esta pesquisa e foram escolhidas por apresentarem um trabalho já mais reflexivo com os gráficos que as compõem – dadas as marcações explícitas do produtor ou os indícios de autoria que podem ser verificados ao se analisarem as escolhas composicionais materializadas no texto. Selecionei esses exemplos porque, mesmo que empreguem tipos de gráfico relativamente conhecidos do leitor (justamente por estarem em visualizações de um site com conteúdo jornalístico), trata-se de casos cuja interpretação das camadas retóricas se torna fundamental para a construção do sentido completo da mensagem e, desse modo, endossam o argumento aqui defendido de que precisam ser lidos dentro de um esquema dialógico. Diante deles, a leitura do mundo representado (interpretado a partir da visualização) não somente exige uma postura ativa e crítica do leitor, como ainda pode

auxiliar esse leitor na elaboração de uma reflexão mais crítica do mundo que se tornou representável, o mundo real.

A escolha por visualizações retiradas do Nexo Jornal, como também já pontuei no capítulo 3, deveu-se ao fato de este veículo realizar um trabalho importante e pioneiro no Brasil com visualizações de informação. Em seu site, há uma seção exclusiva para a publicação de visualizações criadas a partir de fatos ou assuntos que se encontram em pauta na semana. Denominada de “Gráficos” – embora apresente, em verdade, visualizações, nos termos aqui definidos –, tal seção conta com matérias que apresentam, explicam, narram ou argumentam (sustentam versões) sobre fenômenos noticiáveis que puderam ser encontrados nos dados. Tendo monitorado alguns veículos jornalísticos com o propósito de montar esse *corpus* ao longo da pesquisa, percebi que, diferentemente de outros veículos midiáticos, o Nexo, além de realizar um trabalho responsável com as visualizações ali produzidas (sempre apontando a fonte dos dados, por exemplo, e escolhendo fontes que sejam confiáveis), se preocupa em facilitar para os leitores comuns a leitura dos gráficos empregados na construção dessas visualizações. Não é raro que insiram, por exemplo, anotações que auxiliem na ativação do conhecimento de mundo para que os leitores recuperem o contexto (histórico, político, social) quando esse se torna imprescindível para a compreensão de um fenômeno que esteja sendo retratado (veremos exemplos disso na discussão que se segue). Também não é raro que explicitem alguns recortes que tenham sido feitos no *dataset* ou qualquer outra decisão editorial que possa interferir de modo mais direto na construção do sentido.

Ainda assim, conquanto que haja um compromisso com a realização de um trabalho responsável com os dados, não se pode pensar, em absoluto, se tratar de um jornal que apenas se coloca na posição de quem decide “mostrar a realidade escondida nos dados”, ou seja, que se guia por uma postura isenta, neutra. Muito longe disso, o Nexo é conhecido por apresentar uma postura editorial afinada com ideais progressistas e por se alinhar ideologicamente com pautas mais “à esquerda” no cenário político nacional. Essa noção estará ativa nas análises feitas neste capítulo e deverão, também, estar ativas caso o professor opte por empregar exemplos de visualizações veiculadas por esse canal midiático (ou por qualquer outro).

Para guiar a aplicação do modelo, seguirei os passos apresentados pelo protocolo de leitura que propus (e justifiquei) no capítulo 2. Reproduzo-o novamente, a seguir, para facilitar ao leitor a localização das informações às quais farei alusão ao longo das seções que abaixo virão.



| Etapa                                       | Escolhas do designer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Foco da ação/processo do/no leitor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ver</b><br>(intransitivo→<br>transitivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção dos dados para representação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recorte do <i>dataset</i> (dimensões, período, local etc.)</li> </ul> </li> <li>• Arranjo visual inicial proposto à seleção dos dados e orientado a organizar a percepção:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mapeamento gráfico-visual</li> <li>○ Marcas visuais</li> <li>○ Variáveis retiniais</li> </ul> </li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impressões iniciais do objeto e do fenômeno</li> <li>• Percepção de padrões (seleção, associação, ordenação, quantificação)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Visualizar</b>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquema gráfico - descrição visual:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tipo de gráfico</li> <li>○ Anotações verbais</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilização de conhecimento prévio (tipos de gráfico)</li> <li>• Compreensão da mensagem conceitual</li> <li>• Elaboração de perguntas conceituais</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Ler</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações verbais adicionais que acompanham o esquema gráfico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonte dos dados</li> <li>○ Esclarecimentos sobre o gráfico (quando houver)</li> </ul> </li> <li>• Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo.</li> </ul>                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão do fenômeno a partir do “mundo apresentado”:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propósito comunicativo da visualização</li> </ul> </li> <li>▪ Elaboração de perguntas interpretativas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno</li> <li>○ Avaliação/valoração da informação</li> </ul> </li> <li>• Interpretação do fenômeno no mundo:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conhecimento de mundo (contextual)</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Ler criticamente</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Camadas de editoração: manobras de design que foram descritas nas 3 etapas anteriores:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etapa do VER - camada dos dados e do arranjo visual (marcas visuais e variáveis de percepção)</li> <li>▪ Etapa do VISUALIZAR - camada da descrição visual: tipo de gráfico e anotações verbais vinculadas ao gráfico</li> <li>▪ Etapa do LER – camada das anotações textuais de modo mais amplo e da organização da matéria jornalística</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perguntas críticas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?</li> <li>○ Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas?</li> <li>○ Que discursos/ visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar ou a refutar?</li> </ul> </li> <li>▪ Reflexões retóricas que atravessam o VER, o VISUALIZAR e o LER, a partir das escolhas retóricas mobilizadas nas 3 camadas de editoração:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada dos dados - Retórica do acesso à informação:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recorte do <i>dataset</i></li> <li>▪ Valores (dimensões, escala)</li> <li>▪ Fonte dos dados</li> </ul> </li> <li>○ Camada da representação visual - Retórica do mapeamento:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis retiniais (marcas visuais e variáveis de percepção)</li> <li>▪ Descrição visual (tipo de gráfico e organização dos elementos no gráfico)</li> </ul> </li> <li>○ Camada das anotações verbais - Retórica linguística e Retórica da proveniência:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Textuais (anotações verbais)</li> <li>▪ Gráficas (título, legenda, rótulos dos eixos, marcas de escala, anotações explicativas ou de referência no gráfico)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

Quadro 13 - Protocolo para guiar a atividade de leitura crítica através do modelo elaborado nesta dissertação

## 5.1 Exemplo 1 – Visualização de informação sobre analfabetismo no Brasil

### Contextualização:

Publicada em maio de 2024, a primeira visualização escolhida para a aplicação do protocolo faz parte de uma matéria encontrada na seção “Gráficos da Semana”. O título da matéria completa é: “A situação do analfabetismo no Brasil em 6 gráficos” e o seu subtítulo é: “Dados do Censo 2022 apontam que 7% da população com mais de 15 anos não sabe ler ou escrever. Percentual é mais alto entre os mais velhos”<sup>48</sup>. A visualização aqui reportada representa o quinto gráfico da sequência que compõe a matéria e a selecionamos justamente pelo fato de ela implicar um grau de dificuldade maior em sua leitura, demandando tanto a ativação de um esquema gráfico mais elaborado quanto uma maior atenção em relação às camadas retóricas.

Nas visualizações que antecedem o exemplo a ser analisado a seguir, a matéria já havia apresentado para o leitor dados indicando que o número total de pessoas sem saber ler ou escrever no Brasil com mais de 15 anos em 2022 era de 11.403.801, dentre os quais 51,4% eram homens, e 48,6%, mulheres (gráfico 1 da matéria). Além disso, no gráfico 2, indicou-se o fato de o percentual registrado em 2022 ser o menor já obtido, em comparação com o cenário registrado em outras décadas, desde 1940. Como parte dessa visualização, há uma anotação abaixo do gráfico evidenciando que, em 1950, metade da população nessa faixa etária não era considerada alfabetizada. No terceiro gráfico da sequência, encontra-se o percentual de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil em 2022 por faixa etária. É aí que se evidencia que os índices são maiores quanto mais avançada é a idade (o que já se esperava após se ter visto a redução do índice de analfabetismo registrado com o passar das décadas, no gráfico 2). Há 28,4% de analfabetos entre pessoas de 80 anos ou mais; 10,8% entre aqueles que têm entre 65 e 74 anos; 7,8% entre os adultos de 45 a 54 anos; 2,0% entre os de 25 a 34 anos; 1,5% entre jovens de 15 a 19 anos. O quarto gráfico, por fim, apresentou ao leitor a distribuição do percentual dos analfabetos, por idade, a partir de uma comparação com a pirâmide etária, merecendo destaque o fato de que metade da população que não sabiam ler e escrever tinham

---

<sup>48</sup> A matéria, na íntegra, encontra-se em anexo nesta dissertação (anexo 5).

50 anos ou mais e o fato de que o percentual de idosos entre os não alfabetizados era maior do que o percentual de idosos na população em geral.

Finalmente, partimos para a 5ª visualização, reproduzida a seguir, a qual, além de apresentar uma comparação entre a porcentagem de analfabetos no Brasil por faixa etária (a partir de 15 anos), também possibilita analisar a incidência do fenômeno nas 5 diferentes regiões do país – o que agrega, então, mais uma camada ao propósito comparativo que deve nortear a leitura do gráfico.

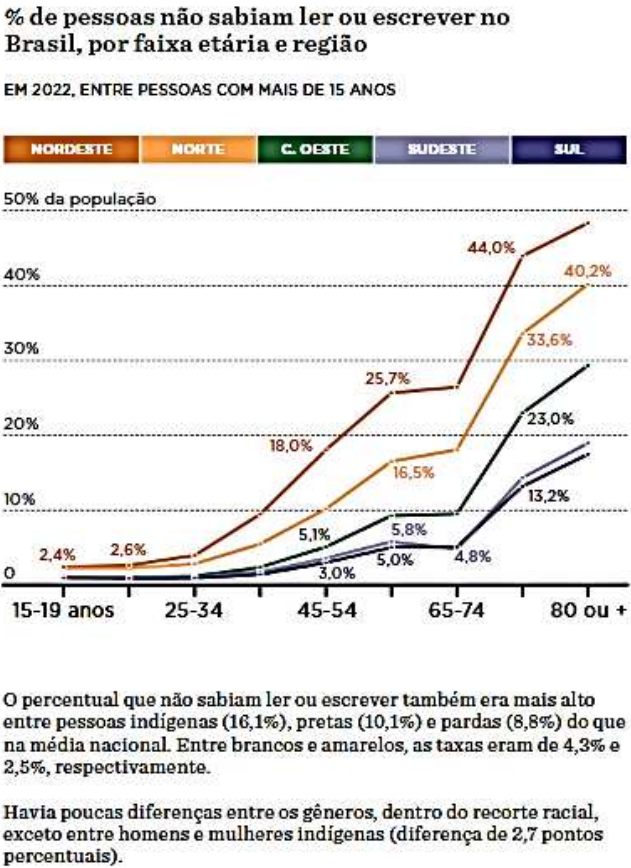


Figura 33- Visualização “Porcentagem de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil, por faixa etária ou região”

Fonte da visualização: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2024/05/17/analfabetismo-no-brasil-grafico>  
Fonte dos dados apresentada ao final da matéria: Censo de 2022, IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

### Etapa 1: O VER

|       |                      |                                    |
|-------|----------------------|------------------------------------|
| Etapa | Escolhas do designer | Foco da ação/processo do/no leitor |
|-------|----------------------|------------------------------------|

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ver<br>(intransitivo→<br>transitivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção dos dados para representação: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recorte do <i>dataset</i> (dimensões, período, local.)</li> </ul> </li> <li>• Arranjo visual inicial proposto à seleção dos dados e orientado a organizar a percepção: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mapeamento gráfico-visual</li> <li>○ Marcas visuais</li> <li>○ Variáveis retiniais</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impressões iniciais do objeto e do fenômeno</li> <li>• Percepção de padrões (seleção, associação, ordenação, quantificação)</li> </ul> |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 14 - Etapa do “ver” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

### As escolhas do designer:

#### - Quanto à seleção dos dados para representação – recorte do *dataset* (período, local e dimensões):

Como mencionei anteriormente, os dados usados nessa visualização foram retirados da amostra do Censo, realizado pelo IBGE, no Brasil (local) em 2022 (período) – informação essa que aparece indicada aos leitores ao final da matéria em questão. Trata-se, portanto, de uma visualização derivada de um banco de dados bastante confiável e, também, bastante vasto – o que exigiu uma etapa de ampla filtragem por parte do criador da matéria para que encontrasse o “fato noticiável” e, então, escolhesse quais dimensões dos dados participariam da representação e quais ficariam de fora.

Ao decidir, por exemplo, apresentar o cenário do analfabetismo no Brasil, o produtor – seja guiado pela pauta editorial (cuja tendência já favorece a proposta de discussões sobre problemas sociais do país), seja conduzido pela busca de uma informação que pudesse soar como mais “curiosa” ou “interessante” aos leitores – optou por um recorte específico no *dataset*: representar fenômeno somente com os dados da população acima de 15 anos, excluindo-se, assim, as crianças e uma das faixas da adolescência (a dos 12 aos 14 anos). Essa escolha, embora derive de uma etapa inevitável à criação de qualquer representação (a etapa de seleção dos dados), não se deu de modo aleatório – como será discutido mais à frente quando voltarmos a analisar o recorte dos dados na discussão sobre camadas de editoração, como parte da etapa do ler criticamente. Ela tende a influenciar, desde a etapa do ver, no modo como o leitor percebe o fenômeno em questão – primeiro no texto, depois no mundo da sua experiência.

Além disso, a dimensão escolhida para categorizar os dados no eixo x é a idade, porém a escala do intervalo de tempo utilizada não é regular e, com isso, também pode influenciar o modo como o leitor interpreta o fenômeno. Observa-se, por exemplo, que, no eixo

x, o primeiro agrupamento proposto pelo designer engloba indivíduos analfabetos num intervalo etário de 4 anos (dos 15 aos 19 anos); o segundo, o terceiro e o quarto grupos, porém, incluem registros de pessoas cuja diferença etária é de 9 anos (25-34 anos, 45-54 anos, 65-74 anos); já o quinto, e último, grupo não apresenta esse intervalo delimitado, apontando-nos somente que se trata de pessoas com oitenta anos ou mais.

Ainda em relação às dimensões e escalas, percebe-se que a distância existente entre os registros que foram incluídos no penúltimo grupo (que se encerra na faixa etária dos 74 anos) e os do último grupo (que começa em 80) é de 6 anos, e não de 9 anos, tal qual se deu nos demais intervalos representados. Tais operações realizadas sobre o *dataset*, embora pouco perceptíveis pelos leitores comuns (cujo olhar não foi treinado para observar conscientemente os recortes feitos nos dados e as estratégias para sua representação no arranjo visual), permitem ao designer construir uma representação para o fenômeno de modo a priorizar o foco ou a perspectiva que se deseja ressaltar.

**- Quanto ao arranjo visual inicial proposto à seleção dos dados e orientado à percepção – mapeamento gráfico-visual, marcas visuais e variáveis retinais:**

Definido o recorte do *dataset*, o designer passa às escolhas dos elementos que empregará para materializar a representação. No exemplo em questão, o criador/autor optou por realizar um mapeamento gráfico usando o plano cartesiano bidimensional, cujas variáveis aparecem distribuídas no eixo x (em que se encontra a categoria “faixa etária”) e no eixo y (que indica as porcentagens numa escala de 10 em 10 que vai do 0 ao 50%). Em relação a isso, não é difícil notar um maior destaque visual atribuído às informações do eixo x, já que, por meio da variação retinal denominada por Bertin (2010) de valor (intensidade), que se materializa com o desenho de uma linha preta contínua mais forte nessa parte do plano e com o emprego de uma fonte em tamanho maior para os números nela indicados, a ênfase recai sobre a categoria que ali está representada. Além disso, no eixo y, não há uma linha contínua para delimitá-lo, e as categorias de porcentagem nele indicadas aparecem acompanhadas de tracejados, que se dão em tom mais sutil (variação em valor) na escala de cinza – fator que reforça a condução do olhar do leitor para a ênfase que se quis dar às informações do eixo x.

Quanto às marcas visuais escolhidas pelo criador para registrar a informação no plano gráfico, encontram-se o ponto e a linha. Segundo Bertin (2010), enquanto o ponto orienta o leitor a buscar uma informação localizada no plano (que não apresenta comprimento ou área),

a linha serve para indicar uma dimensão contínua ao que está sendo representado, isto é, aponta para um fenômeno que apresenta comprimento mensurável.

No caso da visualização em questão, o designer escolheu empregar um ponto em formato bem discreto (aparece em tamanho pequeno no plano gráfico), mas, ainda assim, essa marca serve para conduzir o leitor a encontrar mais facilmente os valores que derivam da intersecção entre os eixos x e y para cada categoria etária apresentada. Ademais, nota-se que onde o ponto é indicado, a linha que representa cada região é brevemente interrompida – uma estratégia visual que, somada à indicação de algumas porcentagens correspondentes àquelas marcações, direciona a atenção do leitor para analisar as informações ali designadas. Como a interrupção nas linhas se dá em momentos estratégicos (em relação à estratégia do designer), que coincidem com os rótulos apontados na organização do eixo x (sugerindo uma espécie de organização vertical sutil para esses pontos), o raciocínio comparativo também se torna facilitado. Essa escolha leva o leitor a observar não somente os registros conectados entre si de modo horizontal, as indicações em cada uma das linhas (para comparar o número de analfabetos por faixa etária numa mesma região), mas também as marcações que podem ser lidas de modo mais vertical, observando-se os pontos das diferentes linhas e realizando-se, entre eles, uma comparação (para analisar se o analfabetismo se caracteriza de modo semelhante ou distinto entre as regiões).

Quanto ao emprego da linha como marca visual nesse gráfico, cabe fazer aqui uma reflexão importante. Como vimos, ela serve, em geral, para apontar a existência de uma dimensão contínua para o fenômeno representado. No caso do gráfico em questão, porém, esse comprimento mensurável não remete à indicação de uma variação temporal que esteja intrínseca aos dados registrados no eixo x, que seria o mais comum nos gráficos de linha, mas sim a um agrupamento visual que está sendo proposto pelo designer para acrescentar uma outra dimensão ao fenômeno (além das duas já delimitadas pelos eixos x e y: a distribuição por região do país, a partir de cada faixa etária registrada): a existência de uma variação temporal agregada. Ou seja, é por meio da inserção da linha que une os pontos de uma mesma região que tendemos a interpretar o fenômeno do analfabetismo como sendo algo que atravessa os tempos, isto é, como um problema social que se transformou ao longo das gerações e que, por isso, precisa ser analisado a partir de uma perspectiva histórica (mesmo que essa não seja a discussão central). Vale ressaltar aqui que é a manipulação do designer com a variável retinal (Bertin, 2010) da cor, somada à legenda inserida no topo do gráfico, que ajuda a delimitar essa nova categoria de agrupamento, a qual permitirá ao leitor, após avaliar isoladamente a oscilação da taxa de

analfabetismo por faixa etária no Norte, no Nordeste, no Sudeste, no Centro-Oeste e no Sul, também comparar o fenômeno nessas regiões.

Assim como não foi aleatório o recorte do *dataset* que excluiu a população com menos de 15 anos da representação, igualmente não foi aleatória a seleção da linha como marca visual e das variáveis retiniais associadas à cor e ao valor empregadas nessa visualização. Como veremos a seguir, elas interferirão diretamente na percepção inicial do leitor e, conseqüentemente, nortearão toda a leitura do fenômeno representado.

## **O processo do/no leitor**

### **- Impressões iniciais do objeto e do fenômeno:**

Ao primeiro contato com a visualização, tem-se a transição do ver-intransitivo (a habilidade sensorial de enxergar os objetos, mas ainda de forma pouco orientada) para o ver-transitivo (atividade ainda pré-atentiva, mas já orientada pela mente para organizar os estímulos que chegam por meio da visão). As impressões iniciais do leitor em relação ao objeto são determinadas tanto pela motivação que o fez entrar em contato com o texto – isto é, se ele buscou chegar a tal leitura por vontade própria e norteadado por um objetivo específico (pesquisa, curiosidade, necessidade de consulta etc.) – quanto pelo mapeamento visual realizado pelo designer, que poderá indicar, via escolha de marcas visuais e variáveis retiniais, o destaque que pretende impor ao objeto.

Como apontamos na descrição feita acima, nessa visualização sobre o analfabetismo no Brasil, o arranjo visual é construído de modo a dar mais destaque ao eixo x e, ainda, a chamar atenção para as cores. Diante disso, na sua tarefa de reconhecimento inicial do objeto, o leitor tende a direcionar o olhar, primeiro, para as linhas coloridas (e conseqüentemente a legenda) e, depois, para as informações do eixo x (o que provavelmente será seguido da leitura do título e do subtítulo – o que discutiremos depois por já se entender ser parte do visualizar).

Considerando que, aqui, ainda estamos analisando como se dão os processos cognitivos pré-atentivos, isto é, aqueles já orientados pela mente, mas ainda restritos à organização do que é captado pelo sensorial, podemos notar que a percepção do leitor é, de alguma forma, guiada pelo produtor para ativar um raciocínio que remeta ao mesmo tempo à semelhança (Wertheimer, 1938) – já que o uso de linhas em igual proporção e tamanho o faz

compreender que todas remeterão à indicação de um mesmo fenômeno – e à continuidade (Wertheimer, 1938) – uma vez que as linhas, por serem contínuas, sugerem a existência de um padrão ou de um fluxo na mesma direção. Isso posto, ao passar os olhos pelo objeto, automaticamente se processa a informação de que há uma relação de continuidade entre os dados registrados no eixo x (o que se relacionará ao fato de se tratar de registros de uma mesma região) e, ao mesmo tempo, de que os registros de cada linha devem ser tratados como semelhantes quando registrados na mesma cor e, como diferentes, quando marcados em cores distintas.

#### **- Percepção de padrões:**

Tendo como gancho a questão das cores, podemos recuperar as reflexões de Bertin (2010) para sugerir que essa variável retinal é bastante importante no arranjo visual apresentado em uma visualização, justamente por possibilitar que o leitor ative rapidamente (via percepção) as capacidades cognitivas e processe as informações a partir da detecção de padrões. No caso do gráfico em questão, as capacidades favorecidas pelo trabalho do designer foram a da seleção (distinção, diferenciação) e a da associação (que remete ao agrupamento imediato das correspondências identificadas). No exemplo em análise, é a manobra com a variável retinal da cor que leva o leitor a ativar, num primeiro momento, a capacidade seletiva para, num segundo momento, projetar a sua capacidade associativa.

Vejamos: Ao optar por retratar as 5 regiões do país com tonalidades distintas, o designer nos faz perceber, de imediato, que estamos diante de 5 categorias diferentes: em laranja escuro, está o Nordeste; em laranja claro, o Norte; em verde, o Centro-Oeste; em azul claro, o Sudeste; em azul escuro, o Sul. Nesse caso, via seleção, nossa mente rapidamente organiza os registros e nos faz interpretá-los como indicativos de categorias distintas.

Logo em seguida, porém, é inevitável que ocorra uma segunda etapa do processamento cognitivo: um mapeamento que organiza as cores e, assim, conduz à associação. Como o registro das regiões Norte e Nordeste se deu pelo emprego da cor laranja e a representação do Sul e do Sudeste pela cor azul, com tons que variam apenas em relação ao valor (mais claro ou mais escuro), realiza-se, na mente, um agrupamento imediato em pares para essas indicações. Por meio de uma manobra consciente de escolha da cor, o designer induziu o leitor a ativar a capacidade perceptiva da associação (Bertin, 2010), isto é, orientou-o a processar as categorias representadas pelas mesmas cores como sendo contíguas ou, no



mínimo, agrupáveis em algum grau (mas não iguais, por variarem em tonalidade). Tal contiguidade se verifica no mundo tanto do ponto de vista geopolítico (as regiões que guardam fronteira geográfica entre si estão justapostas na barra colorida) quanto do ponto de vista macroeconômico, isto é, do que se pode considerar como proximidade no grau riqueza ou desenvolvimento econômico das diferentes localidades, estando as regiões no espectro dos vermelhos no polo mais “pobre”, e as no espectro do azul, mais “ricas”, com uma posição intermediária para o Centro Oeste.

Em decorrência dessa possibilidade seletivo-associativa viabilizada pelo trabalho feito com as cores e tonalidades no arranjo visual, quando o leitor se depara com o gráfico, é conduzido, via percepção, a estabelecer uma comparação em dois níveis: primeiro, seletiva, que permite a comparação de cada uma das regiões registradas em relação às demais; segundo, associativa, que leva a pensar sobre a relação existente entre os registros agrupáveis em si.

Sobre esse processo comparativo, contudo, cabe destacar que o agrupamento Norte/Nordeste e Sul/Sudeste não é exclusivamente derivado do que se observa no arranjo visual (assim como não são apenas de caráter perceptivo). O verbal, com a nomeação das categorias, e o conhecimento prévio (cultural, social, histórico), com a recuperação de informações sobre as condições geográficas e socioeconômicas a partir das quais já se tende a agrupar o Norte ao Nordeste e o Sul ao Sudeste, participam da atividade que guia a comparação.

Aliás, aproveito o gancho aqui para endossar que esse é um dos motivos pelos quais aponto que o modelo de leitura proposto nesta pesquisa trata de atividades não somente cognitivas, mas sociais. Como destacou Koster (1998), a atividade de ver não se restringe a um exercício intelectual fortemente influenciado por nossa percepção do mundo; decorre, também, de nossas experiências culturais, sociais. O caso da inevitável comparação entre os pares Norte/Nordeste e Sul/Sudeste, bem como entre o Norte em relação ao Nordeste e o Sul em relação ao Sudeste é um exemplo dessa questão. Os gatilhos visuais deixados pelo designer são inegáveis e aguçam a atividade cerebral orientada pela percepção, porém a relação histórico-geográfico-social entre esses elementos já presente no imaginário coletivo nacional não pode ser desconsiderada nessa discussão.

## **Etapa 2: O VISUALIZAR**

|       |                      |                                    |
|-------|----------------------|------------------------------------|
| Etapa | Escolhas do designer | Foco da ação/processo do/no leitor |
|-------|----------------------|------------------------------------|

|            |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visualizar | <ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema gráfico - descrição visual:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de gráfico</li> <li>Anotações verbais</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilização de conhecimento prévio (tipos de gráfico)</li> <li>Compreensão da mensagem conceitual</li> <li>Elaboração de perguntas conceituais</li> </ul> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 15 - Etapa do “visualizar” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

## As escolhas do designer:

### - Esquema gráfico: criação da descrição visual (tipo de gráfico e anotações verbais)

Como descrito no capítulo 4 (mais especificamente na seção 4.1.2), é a partir do contato do leitor com o esquema gráfico que se inicia a etapa do visualizar, a qual envolve a interpretação da mensagem conceitual e, por isso, depende da compreensão das proposições sugeridas pelo gráfico (Pinker, 1990). Diante disso, a fase do trabalho do designer de criar a descrição visual (codificação simbólica e estrutural para os dados) que caracteriza o *graph schema* se mostra extremamente relevante nesse processo. Suas escolhas no momento de elaborar essa descrição, que envolve a seleção do tipo de gráfico a ser empregado, bem como as anotações verbais que o acompanham, interferirão de maneira direta na compreensão do texto.

Na visualização sobre o analfabetismo, que está em análise, a descrição visual reflete um trabalho bastante estratégico de criação, especialmente em relação à escolha do tipo de gráfico que foi empregado. À primeira vista, a opção pelo gráfico de linhas parece apenas replicar uma forma de organização bastante comum para os dados, uma vez que essa estrutura é uma das mais utilizadas em visualizações divulgadas pela mídia e, por isso, consiste em um formato familiar aos leitores em geral. Todavia, não é exatamente isso que ocorre no caso em discussão, já que será preciso colocar em xeque essa leitura automatizada do que representa um gráfico de linha para que se possa compreender todas as nuances de sentido envolvidas nessa representação (como ficará mais claro nas discussões sobre o ler criticamente). Isso porque os dados usados nessa representação não trazem, em essência, uma estrutura temporal. Trata-se, como vimos, de dados coletados exclusivamente no ano de 2022 (no Censo) – não sendo, portanto, registros que atravessam períodos distintos de realização do Censo.

De acordo com a classificação proposta por Kirk (2012), o gráfico de linhas é normalmente empregado para comparar uma variável quantitativa contínua no eixo x e o tamanho dos valores no eixo y. Nele, são usados pontos (chamados de “marcações verticais”) para representar cada interseção entre as variáveis, e são empregadas linhas (“marcações

horizontais”) para unir esses pontos – o que torna possível indicar uma mudança na trajetória do fenômeno, ou seja, favorece a comparação temporal. Tais gráficos podem ser compostos por uma única linha ou por várias. Por pertencerem à categoria dos gráficos relacionais, segundo a taxonomia de Kirk (2012), os gráficos de linha têm como propósito comunicativo geral possibilitar a representação de relações a fim de que se possa explorar correlações e conexões existentes. Ao se empregar mais de uma linha, abre-se espaço, também, para que se estabeleça uma comparação entre os registros indicados.

No exemplo em discussão neste capítulo, a opção do designer pelo gráfico de linhas chama atenção pelo fato de que, com essa decisão, ele agregou à leitura do fenômeno uma camada de comparação temporal – a qual, a princípio, não seria natural nesse caso devido ao tipo de dado que tinha à disposição. Como os registros selecionados para a visualização são, todos, de 2022 (e não um compilado de dados coletados através do tempo), a tendência mais óbvia seria a de se propor uma análise para o analfabetismo a partir de uma perspectiva exclusivamente presente, usando-se, por exemplo, de comparações com outras categorias nominais (distribuição por renda, por região, por gênero etc.) – delineamento que mostraria a relação desse fenômeno com outros fatores sociais, mas, no caso, sempre de forma síncrona.

Ao optar, em vez disso, por desenhar a descrição visual a partir de um gráfico de linhas e por organizar os dados em faixas etárias estrategicamente delimitadas, com agrupamentos remetendo a recortes quase que geracionais, o designer possibilitou que a perspectiva temporal não somente se fizesse presente (mesmo trabalhando com uma variável qualitativa no eixo x), como ganhasse papel de destaque.

Além disso, na descrição visual, escolheu-se usar linhas ascendentes, e não descendentes. Essa opção, decorrente de se iniciar a representação no eixo x pelo público mais jovem (e, também, do recorte feito no *dataset*, que excluiu as taxas referentes às crianças e a uma parte dos adolescentes), favorece que se enfatize não a redução significativa do fenômeno no país (que apresenta, entre a população mais jovem, índices próximos a zero em todas as regiões), mas a persistência do fenômeno do analfabetismo no Brasil, que ainda apresenta uma porcentagem significativa entre os mais velhos.

Fechadas as considerações sobre as escolhas que recaem sobre o tipo de gráfico, mas ainda pensando em decisões de design que participam da descrição visual, passo agora para as observações acerca das anotações verbais e da sua relação com a organização do plano gráfico.

Começando pelo eixo x, é por meio do verbal, com a marca de escala que nomeia o primeiro intervalo representado (15-19 anos), que ficam claras duas questões. A primeira é a de que não participam da representação as faixas etárias mais jovens; e a segunda é a de que, no eixo horizontal, apresenta-se uma variável qualitativa, a qual, ainda que ordinal, não remete à indicação de intervalos temporais diretos ou de datas específicas – como se faz tradicional no gráfico de linha. Trata-se dos agrupamentos por faixa etária dos brasileiros entrevistados pelo IBGE em 2022 e sobre os quais se apresentará a porcentagem (eixo y) de analfabetos.

Ainda em relação às anotações verbais do eixo x, chama atenção o fato de que, nos agrupamentos ali apresentados, alguns aparecem acompanhados da marca de escala anotada no eixo, e outros, não – sendo indicados, nesse segundo caso, exclusivamente pela marcação da escala (com as divisões que podem ser vistas na linha do eixo).

Os grupos que aparecem devidamente nomeados como marcas de escala no eixo x são: pessoas de 15-19 anos, de 25-34 anos, de 45-54 anos, de 65-74 anos e de 80 anos ou mais. Já os grupos cujos índices são registrados nos intervalos não anotados do eixo x (que remetem às faixas etárias intermediárias às que se encontram explicitamente marcadas), como eles não aparecerem acompanhados de uma indicação verbal em sua representação, requerem um cálculo do leitor para que sejam deduzidos (primeiro intervalo: 20-24 anos, segundo intervalo: 35-44 anos, terceiro intervalo: 55-64 anos, quarto intervalo: 75-79 anos).

Em relação a esse aspecto, existe a hipótese de o apagamento de algumas indicações verbais ter ocorrido simplesmente para que a superfície do gráfico não se caracterizasse pelo excesso de informação registrada – o que poderia significar a distração do leitor diante da descrição visual. Tufte (2007), um autor clássico do design de informação, por exemplo, destaca o princípio da economia – em relação ao que precisa ou não ser representado no gráfico para garantir que o leitor compreenda a visualização – como sendo um dos mais importantes para garantir que haja integridade e eficiência na representação criada pelo designer. Para ele, cabe ao profissional decidir o que precisa aparecer na descrição visual e o que pode ser omitido. De qualquer forma, o que se nota, nesse caso, é que o designer, seja guiado pelo princípio da economia, seja norteado por uma intenção retórica, ao escolher o que decide nomear de forma explícita no eixo x, ou não, passa a dar mais destaque a algumas categorias do que a outras, além de endossar, mais uma vez, seu desejo em destacar o viés histórico do problema.

Quanto ao eixo y, nota-se a opção do designer por dar a ele menos destaque no plano da descrição visual. Além de ele ter sido representado por linhas tracejadas e em tom mais claro do que o empregado no eixo x, suas marcas de escala (porcentagens que vão de 0 a 50, numa escala que varia de 10 em 10%) também ficam bem menos evidentes, por estarem mais transparentes em relação ao destaque notado nas marcas dos intervalos vistos em x.

Com relação ao papel do verbal na descrição visual relativa aos eixos (x e y) desse gráfico, chama atenção o fato de eles não aparecerem nomeados – como é de praxe em estruturas bidimensionais organizadas no plano cartesiano. Por meio da palavra “anos”, indicada no primeiro agrupamento identificado no eixo x, bem como pela expressão “da população”, inserida ao lado da categoria 50% que aparece no topo do eixo y, conseguimos compreender do que tratam as variáveis representadas no gráfico, porém essa informação só fica totalmente completa quando se efetua a leitura do título da visualização – que antecede o gráfico. Assim como comentei no caso da apresentação das marcas de escala, aqui novamente se pode pensar em uma decisão do designer que tenha sido tomada pelo princípio da economia, visando a não “poluir” demais o gráfico. De qualquer maneira, na medida em que implica um apagamento, configura-se, de algum modo, em uma estratégia cujo impacto, ao fim e ao cabo, também é retórico.

É no título que tomamos ciência de que a porcentagem de pessoas a que faz alusão o eixo y remete a um índice de não alfabetizados; assim como é por ele que somos orientados a buscar, nas linhas, uma comparação não somente entre as faixas etárias de uma mesma região, mas, também, entre as próprias regiões em si. Estratégias como essa, apesar de não serem comuns quando se analisam gráficos em geral, são frequentes em visualizações de informação quantitativas que circulam na mídia e servem justamente para ajudar o público em geral a compreender o gráfico, uma vez que nem todos contam com os conhecimentos prévios necessários para fazê-lo.

A fim de finalizar os comentários sobre as anotações verbais que compõem a descrição visual, chamo atenção para o papel da legenda no exemplo em análise. De forma atípica, ela foi inserida acima do gráfico como uma barra segmentada, e não abaixo dele ou ao lado, na forma de lista, como se costuma fazer, e, ainda, foi apresentada em uma fonte de tamanho significativo, o que lhe oferece uma certa ênfase para além do comum, próxima ao destaque dado ao título. Isso, somado à tendência natural que as cores têm de ativar a percepção, tende a favorecer a realização de uma leitura comparativa das regiões. Novamente se vê que, pelas escolhas de design, certos caminhos interpretativos são favorecidos.

### **O processo do/no leitor:**

#### **- Mobilização de conhecimento prévio para interpretação da descrição visual (tipos de gráficos e suas formas de organização):**

No polo do leitor, o processo de visualizar, por depender da interpretação dos elementos envolvidos na descrição visual que compõe o esquema gráfico, é sempre consciente e, por isso, não se dá sem que se mobilizem os conhecimentos prévios do leitor. Como vimos no capítulo 4 (seção 4.1.2), a compreensão dos predicados sugeridos por uma estrutura gráfica qualquer só se efetiva se, antes, o leitor já tiver sido exposto a um esquema gráfico parecido com aquele – isto é, depende de um letramento matemático-estatístico mínimo para ocorrer. Parte importante desse conhecimento prévio é o domínio dos tipos de gráfico. Será muito difícil que alguém consiga visualizar a mensagem conceitual se estiver diante de um tipo de gráfico que lhe seja completamente desconhecido.

Isso posto, projetamo-nos novamente para a análise da visualização sobre analfabetismo que estamos a detalhar desde o início deste capítulo. Como vimos no subitem anterior, o tipo de gráfico escolhido foi o de linhas, mas, no caso, a partir de um uso que escapa aos seus moldes mais tradicionais. Isso porque, apesar de não haver dados efetivamente temporais a serem representados, o emprego das linhas conectando os registros pontuais de intersecção no gráfico acrescentou, à interpretação do leitor, a existência de uma conexão temporal entre os registros. Ou seja, apoiando-se no esquema interpretativo já internalizado pelos leitores para ser mobilizado quando diante de um gráfico de linhas, o designer inseriu mais uma dimensão para os dados: a possibilidade de se efetivar entre eles uma comparação temporal.

Com isso, o gráfico em questão não somente proporciona a possibilidade de se encontrarem informações acerca de qual seja o índice de analfabetismo para cada faixa etária representada (a partir do cruzamento das informações do eixo x com as do eixo y), como também permite, de forma quase inevitável, que se proceda uma análise acerca da trajetória do fenômeno no país (por meio das linhas que se lhe apresentam). Ao se observar cada linha em separado, torna-se possível perceber que as taxas mais altas de indivíduos que não sabem ler coincidem com as indicações etárias mais avançadas, e vice-versa. É justamente essa marca de temporalidade, plantada indiretamente – na forma de uma variável qualitativa ordinal – pelo designer, que levará o leitor a pensar no analfabetismo como um problema histórico do Brasil – para o qual, aliás, ainda não se tem total resolução (interpretação essa que detalharemos à

frente quando falarmos da etapa do ler). Também é essa manobra com a trajetória temporal, realizada no processo de criação da descrição visual, que permitirá ao indivíduo reivindicar do governo medidas educacionais que visem a erradicar o analfabetismo no país, ou que lhe servirá como subsídio para argumentar, eventualmente, por um pedido de investimentos na educação de adultos e idosos (aspecto que será discutido quando entrarmos nas reflexões sobre o ler criticamente).

Como se pode notar, a etapa do visualizar é tão importante no gráfico em questão, que toda a leitura crítica que dele deriva começa com a compreensão completa da sua descrição visual. E esta tarefa, por sua vez, depende de que se consiga interpretar as proposições que partem do esquema gráfico em si, mais especificamente da interpretação das estruturas previstas para um determinado tipo de gráfico e das anotações verbais que o acompanham.

Desse modo, os conhecimentos prévios associados à descrição visual que aqui deveriam ser mobilizados para que se conseguisse adequadamente visualizar a mensagem incluem: saber como funciona a leitura dos eixos no plano cartesiano; saber que o emprego das linhas para unir os pontos de intersecção entre os eixos x e y são formas de propor a existência de uma relação entre os valores indicados e, ainda, de facilitar que entre esses pontos se estabeleça uma comparação; saber que as linhas, além de possibilitarem comparações, também apontam a evolução temporal de um fenômeno; e, finalmente, saber que, em um gráfico em que se empregam várias linhas, acrescenta-se mais uma possibilidade de comparação: aquela que se dá nas linhas entre si.

Somado a esses conhecimentos prévios, conforme descrevemos anteriormente, caberá ao leitor, quando diante desse gráfico em específico, estar atento ao fato de que seria necessário relacionar o título da visualização às informações constantes nas marcas de escala dos eixos x e y para que se pudesse compreender de que aspectos eles efetivamente tratam, além de perceber que a faixa colorida sobre o gráfico, apesar do destaque que lhe fora dado, constitui somente a legenda (e não mais um título ou a complementação da rotulagem para o eixo x, que lhe está posto em paralelo).

#### **- Compreensão da mensagem conceitual:**

A compreensão da mensagem conceitual (isto é, as proposições que foram organizadas de modo esquemático no gráfico) vinculada ao gráfico se inicia com a mobilização

dos conhecimentos descritos acima e consiste, como se sabe, na atividade essencial do processo de visualizar.

No caso do gráfico em análise, já adiantamos aqui que o seu esquema serve à construção de uma mensagem cujo principal objetivo é destacar uma comparação e, ainda, revelar a existência de uma trajetória temporal. Quanto à atividade comparativa, para que ela se desse de modo completo pelo leitor, seria necessário que ocorresse em 3 níveis essenciais.

O primeiro desses níveis seria em relação à comparação que se estabelece entre os valores de uma mesma região: caberia ao leitor perceber que, quanto maior a faixa etária analisada, maiores são os índices de analfabetismo (independentemente da região que se analisa). O segundo nível seria em relação a como se comporta cada região em relação aos valores das categorias etárias representadas no eixo x, isto é, como estão as porcentagens no Nordeste, no Norte, no Centro-Oeste, no Sul e no Sudeste para a cada faixa etária indicada – sendo possível concluir que os índices são bastante semelhantes entre a população de 15-19 anos (já que a distância entre as linhas é quase nula entre Sul/Sudeste/Centro-Oeste, bem como entre Nordeste/Norte, e é bem pequena entre esses dois subagrupamentos em si) e, porém, bastante discrepantes quando se comparam os indivíduos de 75 anos ou mais. Já o terceiro nível comparativo esperado seria em relação ao comportamento das regiões entre si, percebendo que as linhas nunca se invertem e entendendo que os índices mais altos estão sempre localizados na região Nordeste, que é seguida pela região Norte, pelo Centro-Oeste, pelo Sudeste e pelo Sul. No caso dessas últimas duas linhas, caberia observar a proximidade dos valores em quase todos os registros das faixas etárias, havendo momentos, então, que as linhas se encontram (apesar de nunca se cruzarem ou inverterem).

Para fechar a compreensão da mensagem sugerida pelos predicados gráficos, faltaria ao leitor notar a existência do percurso temporal sugerido pela leitura das linhas. Apesar de, em um primeiro momento, elas deverem ser interpretadas em sua configuração ascendente – para que se percebesse que os índices mais altos se dão entre os mais velhos –, era esperado que, em um segundo momento, o leitor se voltasse para as linhas e entendesse que, ao analisá-las no sentido contrário, o que se conclui é que, quanto mais o tempo avança, menores são as taxas de analfabetismo no país. Se as gerações mais velhas contavam com índices altos e havia uma discrepância significativa entre os valores regionais (em especial quando se medem os pares Nordeste/Norte e Sudeste/Sul), o mesmo não ocorre entre as gerações mais jovens.

**- Elaboração de perguntas conceituais:**



As perguntas conceituais são aquelas elaboradas pelo leitor após compreendida a mensagem conceitual e que lhe permite criar hipóteses a partir de informações que tenham, ou não, sido explicitamente registradas no gráfico. Pensa-se sobre o que foi visualizado para se refletir um pouco mais sobre o fenômeno a partir do que sugere o gráfico. São as respostas a essas perguntas que nortearão as interpretações sobre fenômeno, bem como que conduzirão as reflexões na etapa do ler. No caso da visualização em análise, seriam exemplos de perguntas conceituais:

- Em que ponto do eixo x, as linhas se encontram mais próximas e em qual elas se encontram mais distantes?
- Como o fenômeno do analfabetismo pode ser analisado atravessando-se as diferentes faixas etárias representadas?
- Quanto mais velha uma pessoa é, maior é sua chance de ela ser analfabeta ou não necessariamente?
- A tendência a se aumentar o analfabetismo conforme se analisam as idades mais avançadas é uma característica nacional ou regional?
- Como o fenômeno do analfabetismo pode ser analisado considerando-se a comparação regional?
- A diferença da população analfabeta entre as regiões é mais ou menos constante ou há regiões em que essa comparação aponta índices menos evidentes?
- A partir da observação da distância existente entre as linhas, como se apresentam as diferenças regionais? Entre quais regiões a discrepância entre os índices é maior? E entre quais é a menor?
- Em algum momento, com o registro das faixas etárias mais baixas, há o cruzamento entre as linhas, ou seja, a inversão na “colocação do ranking” de uma (ou mais) região(regiões) em relação às demais?

As respostas a essas perguntas serão apresentadas/consideradas na seção do ler (a seguir).

### **Etapa 3: O LER**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações verbais adicionais que acompanham o esquema gráfico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonte dos dados</li> <li>○ Esclarecimentos sobre o gráfico (quando houver)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão do fenômeno a partir do “mundo apresentado”:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propósito comunicativo da visualização</li> </ul> </li> <li>▪ Elaboração de perguntas interpretativas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno</li> <li>○ Avaliação/valoração da informação</li> </ul> </li> </ul> |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação do fenômeno no mundo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conhecimento de mundo (contextual)</li> </ul> </li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 16 - Etapa do “ler” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

### As escolhas do produtor:

#### - Informações verbais adicionais que integram o esquema gráfico: fonte dos dados; esclarecimentos sobre o gráfico (quando houver):

Uma vez que o processo de ler não se separa por completo do que ocorre na etapa do visualizar, como argumento no capítulo 4 desta dissertação, dado o caráter interativo e dialógico pelo qual se realiza a construção de sentido já na etapa de interpretação da mensagem conceitual e de realização das perguntas conceituais, as escolhas do produtor que serão descritas nesta seção devem ser entendidas como complementares às que foram apontadas no tópico anterior.

O critério para que os elementos descritos especificamente nesta seção não tenham sido trazidos na etapa anterior é o de que, diferentemente dos tópicos associados ao visualizar, as informações verbais às quais fazemos alusão aqui não causam uma interferência direta na compreensão da mensagem conceitual em si, isto é, na mensagem veiculada especificamente pelo esquema gráfico escolhido. Trata-se, em vez disso, de anotações ou trechos de texto que complementam ou aperfeiçoam a interpretação da mensagem gráfica em um outro nível, o contextual, à medida que oferecem ao leitor mais detalhes sobre o fenômeno que está sendo representado e, às vezes, sobre as escolhas que foram realizadas no momento do design.

Uma das informações verbais que consideramos adicionais é, por incrível que pareça, a marcação explícita ao leitor da fonte de onde partiram os dados que compõem a representação. Apesar de esse parecer ser um requisito básico para qualquer gráfico, quando se trata de gráficos que circulam na mídia, não é regra que se deixe uma anotação para o leitor informando sobre a base de dados. Quando o design reporta ao público a fonte dos dados, cria-se, de imediato, um vínculo de maior confiabilidade entre o leitor, o texto e o autor (ou, como é mais comum, o veículo de comunicação no qual o texto circula) – o que é potencializado se a fonte da informação for conhecida do leitor e representar reconhecida seriedade.

No caso da visualização em análise neste capítulo, como destacamos desde o início, os dados consistem em um recorte feito nos registros do Censo 2022 e, portanto, foram

coletados e divulgados pelo IBGE. Essa informação é apresentada para o leitor tanto no subtítulo da matéria jornalística à qual a visualização em questão aparece vinculada quanto no final dela (dessa vez em letras proporcionalmente menores do que as do corpo do texto – como é de praxe em casos de apresentação da fonte nos textos de jornal).

Além da fonte, no exemplo da visualização sobre o analfabetismo, logo após o gráfico, encontramos dois parágrafos contendo informações sobre certas categorias dos dados que não foram representadas no esquema gráfico em si (o que também representa uma escolha do design), mas que, segundo o autor, deveriam chegar ao conhecimento dos leitores. No primeiro desses parágrafos de comentário, encontramos informações sobre a categoria “raça”. Nele, ficamos sabendo que o percentual dos que não sabiam ler e escrever era mais alto, em relação à média nacional, entre as pessoas indígenas (16,1% a mais), pretas (10,1% a mais) e pardas (8,8% a mais). E descobrimos, também, que as taxas de brancos e amarelos entre os analfabetos era de 4,3% e 2,5% respectivamente. Já no segundo parágrafo de comentários, inserem-se observações sobre o gênero, mas que ainda estão vinculadas às observações anteriores sobre o recorte racial. Reproduzo a seguir os dizeres *ipsis litteris*: “Havia poucas diferenças entre os gêneros, dentro do recorte racial, exceto entre homens e mulheres indígenas (diferença de 2,7 pontos percentuais)”.

Esse tipo de anotação feita pelo produtor sobre as tendências encontradas nos dados que não apareceram registradas esquematicamente no plano gráfico oferecem ao leitor informações importantes não apenas para que ele entenda quais foram as categorias que deixaram de ser representadas na descrição visual em si (dada opção de recorte feita no *dataset*), mas, principalmente, para que ele possa compreender a interseccionalidade que atravessa o fenômeno do analfabetismo no país e, assim, não se pense que as disparidades regionais são as únicas que merecem atenção.

#### **- Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo:**

No trecho de abertura deste capítulo, quando expus o contexto no qual a visualização que aqui está sendo usada como exemplo foi divulgada, apontei o título da matéria jornalística à qual esse objeto semiótico se vincula, bem como o subtítulo e os 5 outros gráficos que compõem a sequência que antecede a visualização em questão. Não replicarei tais informações novamente aqui para não me estender demais nesta seção e, também, para não soar

repetitivo para o leitor desta dissertação, porém, é imprescindível destacar o quanto todos esses recursos que estão vinculados à organização composicional proposta pelo Nexa nessa matéria são estratégias do trabalho de criação e, por isso, atuam como elementos de design.

Se o título da matéria é pouco revelador para o leitor (“A situação do analfabetismo no Brasil em 6 gráficos”), o mesmo não ocorre com o subtítulo: “Dados do Censo de 2022 apontam que 7% da população com mais de 15 anos não sabe ler ou escrever. Percentual é mais alto entre os mais velhos”. A partir dessa informação, já se prepara o leitor para aquilo que será encontrado nos gráficos (por exemplo, o aumento significativo na inclinação da linha do gráfico por nós em análise quando esta indicar as porcentagens de analfabetismo entre as faixas etárias mais avançadas). Esse leitor, por sua vez, guiado pela “revelação” que lhe fora feita desde o subtítulo, tenderá a interpretar os esquemas gráficos a partir desse pressuposto, consolidando um percurso de leitura que, ao menos em um primeiro momento, tenderá a buscar outras informações capazes de endossar as hipóteses iniciais que lhe foram geradas. Novamente, tem-se explícito o fato de como as escolhas do produtor, de algum modo, interferem no processo de construção de sentido por parte do leitor.

A própria sequência escolhida para apresentar os gráficos também deve ser levada em conta nesse caso: o segundo e o terceiro gráficos vão preparando o leitor para que ele entenda a mensagem mais complexa veiculada pelo último. Enquanto o segundo gráfico (um gráfico de barras) evidencia a queda no percentual de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil através das décadas, de 1940 a 2022, chegando ao percentual de 7 pontos mais recentemente, o terceiro gráfico (um gráfico de linha única) já revela a tendência de distribuição desses 7 pontos percentuais entre as faixas etárias (a partir dos mesmos agrupamentos propostos no gráfico que estamos a discutir neste capítulo: 15-19 anos, 25-34 anos, 45-54 anos, 65-74 anos, 80 anos ou mais). Essa representação com linha única que remete à distribuição atual de analfabetos em cada faixa etária considerada é determinante para que a interpretação do esquema gráfico mais complexo encontrado no último gráfico se materialize. Quando se deparar com as demais linhas que indicam a comparação de pessoas analfabetas por região do país, o olhar do leitor já está acostumado ao formato da curva apresentada e, por isso, a habilidade comparativa poderá ser mais facilmente concretizada.

### **O processo do/no leitor:**

**- Compreensão do fenômeno a partir do mundo apresentado: do propósito comunicativo da visualização ao propósito comunicativo do texto no contexto**

Como vimos no capítulo 4, Kirk (2012) classifica as visualizações a partir dos gráficos que as compõem e, para isso, leva em conta os propósitos comunicativos que os caracterizam, isto é, a sua finalidade comunicativa principal (comparar categorias, avaliar hierarquias, compreender mudanças ao longo do tempo, localizar conexões, mapear geoespacialmente um fenômeno). No caso da visualização em análise neste capítulo, já apontamos anteriormente, quando descrevemos as etapas do visualizar, que os propósitos comunicativos que a atravessam são o de comparar categorias (no caso, faixas etárias específicas e as cinco regiões do país) e o de permitir uma análise que leve em conta a perspectiva temporal (a evolução dos índices de analfabetismo no país).

E se esses propósitos comunicativos se relacionam, num primeiro momento, ao processo do “visualizar” – à medida em que compreendê-los significa garantir a interpretação da mensagem conceitual (a partir da descrição visual) – eles também atuam, num segundo momento, norteados o percurso do “ler”. No caso da visualização sobre o analfabetismo, por exemplo, caberá ao leitor considerar as hipóteses derivadas da análise comparativa e temporal já realizada na etapa do visualizar (a saber, as comparações iniciais entre as taxas de analfabetismo por faixa etária e entre as diferentes regiões do país que surgiram a partir da interpretação da mensagem conceitual e das respostas às perguntas conceituais) para, então, debruçar-se na leitura do texto e poder confirmar/refutar suas hipóteses ou observar novas relações.

No caso da visualização aqui abordada, por exemplo, da atividade de leitura realizada por alguém que se faz consciente do propósito comunicativo a que serve o texto, era esperado que ela permitisse identificar ao menos algumas das seguintes comparações descritas a seguir. Essas comparações, aliás, nada mais são do que “respostas” às perguntas conceituais descritas na seção anterior:

- Sob a perspectiva apresentada pelo esquema gráfico, entende-se que no Brasil, hoje, não se pode afirmar haver uma diferença regional significativa entre os índices de analfabetismo que atingem a população de 15 a 19 anos. Em outras faixas etárias representadas, a diferença regional, porém, ainda é bem evidente, exceto quando se analisam os dados referentes ao Sul e ao Sudeste.

- Na comparação entre o Sul (que, de um modo geral, apresenta as menores taxas de analfabetismo) e o Nordeste (região em que se encontram as maiores porcentagens do gráfico), considerando-se as faixas etárias acima de 75 anos, é que se encontra a maior discrepância entre os registros. Na população de 80 anos ou mais, a distância entre os índices dessas regiões chega a aproximadamente 30 pontos percentuais. Entre os mais jovens (15-19 anos), porém, esse índice não passa de 2 pontos.
- Quando se compara o Nordeste e o Norte, as duas regiões que se encontram com os registros de analfabetismo mais altos do gráfico, a diferença percentual é de cerca de 10 pontos quando se observam as faixas etárias acima de 45 anos, mas é praticamente nula entre os índices daqueles com 25 anos ou menos.
- A diferença entre o Centro-Oeste e o Norte acompanha a mesma média apontada no par comparativo anterior, sendo menor conforme se analisam as idades mais baixas: 45-54 anos, 25-34 anos, 15-19 anos.
- A diferença entre os índices do Sudeste e do Sul (cujos valores encontram-se muito próximos entre si) e os do Centro-Oeste é de cerca de 5 pontos percentuais nas faixas etárias de 55-60 anos e de 65-74 anos e, depois, ampliam-se, até atingir uma distância de 12 pontos em média quando se observam as porcentagens da população com 80 anos ou mais.
- Os índices do Sudeste e do Sul, como já destacamos, são bastante equivalentes, apresentando uma sutil diferença (cerca de dois pontos a mais para o Sudeste) quando se analisam os indivíduos com 80 anos ou mais.

Como o gráfico empregado no caso aqui em questão é um gráfico de linhas, além desses parâmetros comparativos, também era parte importante da tarefa do leitor que ele realizasse a seguinte análise temporal:

- O fenômeno do analfabetismo no país registrou importantes transformações na história recente. Hoje, por exemplo, pode-se dizer que variação regional existente entre os índices atribuídos às populações mais jovens é bem menos significativa – mostrando-se, assim, uma redução não só do fenômeno do analfabetismo no país como um todo, mas, também, da desigualdade regional no que concerne a esse indicador social.
- Ainda existe uma diferença entre os índices dos subgrupos “Sudeste/Sul/Centro-Oeste” e “Nordeste/Norte” quando se analisam as

porcentagens de pessoas analfabetas com 15-19 anos, porém eles giram em torno de 2,5 pontos percentuais – o que caracteriza uma melhora significativa nos dados.

○ Embora se valide essa melhora, entretanto, há que se reconhecer a existência de índices ainda importantes entre a população com 34 anos ou mais, não havendo espaço, assim, para pensar o analfabetismo como um problema social erradicado no Brasil. Há toda uma geração que foi afetada por não saber ler e escrever (em especial nas regiões mais vulneráveis), assim como uma nova geração que pode ser a primeira a receber instrução escolar formal após toda uma linhagem de familiares privados desse direito.

Para concluir, percebe-se o quão importante para o processo de construção de sentido do texto pode ser o leitor se atentar para propósitos comunicativos que embasam o esquema gráfico. Somente com a compreensão da trajetória temporal sugerida pelo gráfico de linhas nessa visualização, por exemplo, tornar-se-ia possível alcançar uma interpretação importante sobre a perspectiva histórica do problema do analfabetismo em questão.

**- Perguntas interpretativas: reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno e avaliação/valorização da informação:**

Como também já apontamos no capítulo 4 desta dissertação, as perguntas interpretativas consistem em questionamentos ou reflexões realizadas pelo sujeito-leitor para, de algum modo, interpelar os predicados gráficos ou os atributos verbo-visuais e poder, assim, avaliar/valorar a informação interpretada a partir de suas impressões sobre o texto. Ao buscar respostas para as próprias perguntas elaboradas, o leitor precisará ativar o seu conhecimento prévio e, por vezes, deverá retornar ao texto para avaliar as sutilezas interpretativas que, por acaso, possa ter deixado passar. Trata-se de um exercício interativo e dialógico, na medida em que precisa interpelar o texto (e indiretamente o autor) ao mesmo tempo em que acessa seu conjunto de crenças, valores e conhecimentos de mundo.

Para a visualização do analfabetismo, seriam exemplos de perguntas interpretativas:

- É bom ou ruim (no sentido de pensar o fenômeno no mundo) que as linhas apresentem uma certa confluência no início do gráfico (canto direito, próximo à intersecção entre os eixos x e y)?
- É positivo ou negativo o fato de que, com o avançar das marcações categorias representadas, a inclinação entre as linhas aumente e as distâncias regionais se tornem mais amplas?
- O que essa variação nas linhas indica sobre fenômeno do analfabetismo no país e o que reflete acerca das características sociais de cada região?
- Por que as linhas que representam o Nordeste e o Norte, e as linhas que representam o Sudeste e o Sul foram registradas na mesma cor (apesar de estarem em tonalidades distintas)?
- O que se pode concluir entre os registros propostos para cada um desses subagrupamentos e o que o contraste entre esses dois subgrupos parece propor?
- O que o fato de a distância entre as linhas regionais ser maior nos registros apontados para as gerações mais velhas do que para as gerações atuais revela sobre o fenômeno do analfabetismo no país?

**- Interpretação do fenômeno no mundo: o conhecimento de mundo e/ou enciclopédico:**

Como o processo de leitura não se dá longe da mobilização das experiências de vida do leitor, bem do seu repertório social, linguístico, cultural, discursivo, todas essas ferramentas acabam por ser mobilizadas no exercício de interpretação. É assim que ocorre quando diante de um texto exclusivamente verbal e é assim, também, quando se trata de interpretar uma visualização.

Os conhecimentos prévios interferem na elaboração das hipóteses e, de certa forma, ampliam o grau de engajamento do leitor com o texto, possibilitando-lhe uma atitude mais ativa no exercício da compreensão. No caso das visualizações de informação, como se trata de textos que, de algum modo, propõem uma representação a partir de um recorte mapeável da realidade experienciada pelo leitor, quanto mais conhecimento este leitor puder mobilizar acerca dessa realidade quando do exercício de interpretação do texto, mais rica será a tarefa de construção dos sentidos.

No caso da visualização sobre o analfabetismo, por exemplo, não há qualquer informação gráfica ou textual fornecida ao leitor que deixe explícita, de algum modo, a



existência de uma relação direta entre o analfabetismo e a desigualdade socioeconômica presente no país. Não há, ainda, qualquer evidência textual que aponte diretamente a esse leitor que os índices mais altos de analfabetismo estão associados a localidades de renda per capita menor. Tal tipo de reflexão só é provocado quando o leitor já carrega consigo algum conhecimento prévio sobre o fenômeno reportado e sobre a realidade socioeconômica nacional. Sem essa bagagem histórico-cultural, certas camadas do sentido não serão acessadas. Esse, aliás, é um dos motivos pelos quais entendemos que a etapa da ler não possa ser confundida com a etapa do visualizar, nem reduzida a ela.

Ainda sobre o processo interpretativo da visualização sobre o analfabetismo, o esperado do leitor seria que ele, após constatar a redução significativa das taxas em todas as regiões do país entre público mais jovem, conseguisse elaborar hipóteses para explicar por que ocorreu. Para isso, porém, precisaria contar com conhecimentos acerca dos programas nacionais de alfabetização no país, os quais, apesar de terem-se iniciado oficialmente em 1947, só passaram por uma ampliação efetiva após a década de 1990, e, ainda, manifestaram resultados mais significativos depois dos anos 2000, com a ampliação de outros programas sociais (como o Bolsa Família, em 2003).

É justamente o conhecimento desses aspectos contextuais que ajudariam o leitor a justificar, por exemplo, por que há índices mais baixos de analfabetos entre os indivíduos de até 34 anos, e índices bem maiores entre os que têm 45 anos ou mais. O leitor que contar com esse repertório histórico-sociocultural poderá compreender melhor a representação feita (inclusive em relação a algumas escolhas do designer, como a opção por se registrar esses grupos etários em específico, e não outros, bem como a seleção estratégica de cores – muito parecidas – para representar os elementos Nordeste-Norte e Sudeste-Sul e promover um efeito de aproximação desses registros para que pudessem ser vistos, também, como em “par”). Poderá, além disso, analisar, comparar e ressignificar, após a compreensão do fenômeno pelo recorte do mundo que lhe foi apresentado, a própria realidade experienciável do mundo em si.

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ler criticamente</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Camadas de editoração: manobras de design que foram descritas nas 3 etapas anteriores:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Etapa do VER - camada dos dados e do arranjo visual (marcas visuais e</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perguntas críticas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?</li> <li>Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas?</li> <li>Que discursos/ visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar ou a refutar?</li> </ul> </li> </ul> |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>variáveis de percepção)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Etapa do VISUALIZAR - camada da descrição visual: tipo de gráfico e anotações verbais vinculadas ao gráfico</li> <li>▪ Etapa do LER – camada das anotações textuais de modo mais amplo e da organização da matéria jornalística</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reflexões retóricas que atravessam o VER, o VISUALIZAR e o LER, a partir das escolhas retóricas mobilizadas nas 3 camadas de editoração:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada dos dados - Retórica do acesso à informação:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recorte do <i>dataset</i></li> <li>▪ Valores (dimensões, escala)</li> <li>▪ Fonte dos dados</li> </ul> </li> <li>○ Camada da representação visual - Retórica do mapeamento:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis retinais (marcas visuais e variáveis de percepção)</li> <li>▪ Descrição visual (tipo de gráfico e organização dos elementos no gráfico)</li> </ul> </li> <li>○ Camada das anotações verbais - Retórica linguística e Retórica da proveniência:                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Textuais (anotações verbais)</li> <li>▪ Gráficas (título, legenda, rótulos dos eixos, marcas de escala, anotações explicativas ou de referência no gráfico)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 17 - Etapa do “ler criticamente” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

#### Etapa 4: O LER CRITICAMENTE

##### As escolhas do produtor:

##### - Camadas de editoração: manobras de design que foram descritas nas 3 etapas anteriores:

Como nas seções anteriores já descrevemos as escolhas dos produtores que recaíram sobre as camadas de editoração capazes de interferir, de forma direta ou indireta, na construção do sentido no nível do ver (a partir das decisões tomadas sobre o recorte do *dataset* e sobre o arranjo visual mais adequado para proceder a sua representação de modo a aguçar a percepção do leitor), do visualizar (com a configuração da descrição visual e, por isso, com a escolha do tipo de gráfico mais adequado e os elementos verbais que auxiliarão na ativação do esquema gráfico) e do ler (com a inserção das demais anotações verbais e estratégias composicionais que atuam na matéria jornalística), não vemos motivos para que, neste subitem, recuperemos toda a lista de decisões editoriais já descritas como parte do processo de criação da visualização. Isso faria estender ainda mais essa análise e a tornaria prolixa.

Recupero no quadro a seguir, então, uma lista dos elementos que já apontei anteriormente e que participaram das camadas de design (ou “camadas de editoração”) descritas por Hullman e Diakopoulos (2011) nas 3 etapas anteriores, distribuídos não apenas por etapa do processo de leitura, mas também por tipo de retórica (Hullman; Diakopoulos, 2011).

| VER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Retórica do acesso à informação:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada dos dados:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recorte do <i>dataset</i>: excluir da representação o registro da população com menos de 15 anos.</li> <li>▪ Fonte dos dados: Censo de 2022, IBGE.</li> <li>▪ Valores (dimensões, escala): apresentar a dimensão etária numa escala não regular, cujo intervalo entre as categorias também se dá de forma irregular</li> </ul> </li> </ul> | <u>Retórica do mapeamento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada da representação visual:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis retiniais:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Marcas visuais: pontos (marcação vertical - indicando relação do percentual de analfabetos para cada faixa etária) e linhas (marcação horizontal – facilitando a comparação entre as faixas etárias de uma mesma região e entre regiões)</li> <li>○ Variáveis de percepção: cor (seletivo-associativa – primeiro para distinção das regiões e, depois, para aproximação em eixos Sul/Sudeste e Norte/Nordeste); valor (destaque aos valores do eixo x)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VISUALIZAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>Retórica do mapeamento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada da representação visual:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrição visual: gráfico de linhas para facilitar a comparação e chamar atenção para trajetória temporal.</li> <li>▪ Organização dos elementos no gráfico: iniciar a representação pelas faixas etárias mais jovens – linha ascendente</li> </ul> </li> </ul>                                                                        | <u>Retórica linguística Retórica da Proveniência:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada das anotações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anotações gráficas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Marcas na escala: nomeia alguns intervalos da escala no eixo x e outros não – favorece o olhar para certos grupos e, especialmente, favorece a abordagem histórica do fenômeno em vez de uma análise aprofundada do que ocorre em cada grupo etário.</li> <li>○ Rótulos dos eixos – não nomeia os eixos – chama atenção para o título do gráfico e favorece a análise histórica</li> <li>○ Título e subtítulo – Facilitam a leitura do gráfico por antecipar o propósito comparativo ao anunciar, inclusive, quais serão as variáveis.</li> <li>○ Legenda – Ganha destaque pelas cores e por ter sido colocada sobre o gráfico.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <u>Retórica da Proveniência:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anotações explicativas – esclarecimentos abaixo do gráfico, em menor destaque, sobre variações quanto a raça e gênero que não foram contempladas no gráfico.</li> </ul> |
| LER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <u>Retórica linguística:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada das anotações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anotações textuais mais gerais: no caso, trata-se do restante da matéria jornalística (informações que apresentei quando trouxe a contextualização neste capítulo) e da sequência de gráficos que antecederam a visualização em discussão.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Quadro 18 - Elementos do design por camada de editoração e por tipo de retórica

Uma vez que ler criticamente consiste justamente em uma atividade situada, interativa e dialógica, realizada pelo sujeito leitor, a partir da qual se espera que ele investigue quanto e de que forma as tarefas executadas na atividade de design (nos níveis do ver, do

visualizar e do ler) impactaram a sua experiência com o texto e com a construção do sentido, priorizaremos nas análises desta etapa, as atividades reflexivas esperadas do leitor.

### **O processo do/no leitor:**

Para tornar mais interessante a exemplificação da etapa da leitura crítica nessa visualização, optei por, em vez de repassar tópico a tópico as escolhas elencadas no quadro apresentado acima, partir de 3 perguntas que julgo serem, de algum modo, didáticas para auxiliar no atravessamento das demais dimensões envolvidas no processo de interpretação do texto pelo leitor.

Cabe lembrar que as perguntas críticas são entendidas nesta pesquisa como um atividade interativo-dialógica entre o leitor e o designer, enquanto sujeitos históricos, sociais e culturais, dotados de subjetividade e atravessados pelos discursos que os compõem. O leitor crítico, nessa etapa, interroga aspectos que remetem às escolhas (operacionais, estéticas, editoriais) decorrentes do processo de criação da visualização (atividade também subjetiva e social). Por meio dessa estratégia, torna-se possível refletir sobre quais são os interesses e os discursos que sustentam o ponto de vista do produtor – ou, ainda, quais discursos podem ser sustentados tendo-se compreendido as escolhas do produtor –, partindo-se da premissa de que tais escolhas nunca são neutras, mesmo quando não parecem intencionais.

Para a discussão aqui proposta, partimos de 3 perguntas:

1. Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?
2. Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou nessa pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas?
3. Que discursos/visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar ou a refutar?

**- Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?**

Considerando-se que a visualização (e a matéria jornalística como um todo) trata de um problema social nacional a partir de dados que foram coletados em função do Censo de 2022, pelo IBGE, tem-se em mente que a divulgação dessas informações é importante para que

o leitor possa, enquanto cidadão: i) compreender como se encontra a situação atual do analfabetismo no país; ii) comparar se o quadro atual melhorou ou piorou em relação à década anterior (na verdade, 12 anos anteriores, já que o Censo costuma ser realizado a cada 10 anos – com exceção deste último, realizado em 2022, e não em 2020 em função da pandemia da Covid-19 e, ainda, em função dos cortes orçamentários feitos em 2021 no orçamento do IBGE); e, ainda, iii) avaliar possíveis avanços ou retrocessos nacionais em relação aos principais indicadores sociais – o que, mais amplamente, possibilita então analisar a atuação do Executivo Federal e a efetividade das políticas públicas por ele adotadas.

No fundo, a grande questão que permeia a divulgação e a análise desses dados sobre o analfabetismo no país é a de que eles permitem ao leitor avaliar se o Brasil, afinal, melhorou ou piorou nos últimos 12 anos. Como a resposta a essa questão poderá servir para endossar perspectivas político-ideológicas em constante disputa no cenário nacional (dada a polarização existente no país) nos últimos anos, as posições e os conflitos que estão em jogo na criação dessa visualização são inúmeros.

Antes que o choque entre as datas gere algum estranhamento (dado o fato de a visualização ser de maio de 2024, e a pesquisa, de 2022), é preciso ressaltar que, apesar de o Censo ter ocorrido no ano de 2022, o IBGE só divulgou os dados sobre o tema “Alfabetização” em maio de 2024, período que coincide com o da criação e da divulgação da matéria publicada pelo Nexo Jornal. Do contexto político nacional, cabe recuperar, então, que a visualização foi produzida e publicada pelo jornal após pouco mais de um ano do governo Lula (cerca de dois meses depois de ter-se divulgado uma pesquisa feita pela Quaest, pela AtlasIntel e pelo Ipec<sup>49</sup> (março de 2024) revelando queda nos índices de aprovação do governo). Essa informação, somada às observações contextuais já trazidas na abertura deste capítulo de que o Nexo segue uma linha editorial progressista e, por isso, mais alinhada ideologicamente aos partidos de esquerda (ou centro-esquerda) no cenário político-partidário nacional, será fundamental para que compreendamos algumas das decisões tomadas pelo designer na criação do texto.

Os discursos prevalentes na época da produção e da divulgação do gráfico – que, aliás, não mudaram até o presente momento – eram representativos do cenário de polarização política no país e, por extensão, projetavam-se para a pauta da educação, tema em relação ao qual havia (e ainda há) perspectivas ideológicas bastante fortes em disputa. De um lado, os que defendiam que os governos progressistas de Lula e Dilma privilegiaram e melhoraram a

---

<sup>49</sup> Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/pesquisas-mostram-queda-de-popularidade-do-governo-lula/>

educação (aliás, o lema do segundo mandato de Dilma era justamente “Brasil, Pátria educadora”). Do outro lado, alguns setores da direita e da extrema-direita dizendo que a educação do Brasil havia se “desvirtuado” e piorado ao longo dos anos em que o país seguiu sob o comando do PT.

O fundamento para a hipótese desse último grupo era o de que as pedagogias progressistas, especialmente a de linha freireana, eram as responsáveis pelos baixos índices de rendimento obtidos pelos alunos brasileiros em avaliações internacionais, como o PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes). Aliás, cabe lembrar que, sob a presidência de Jair Bolsonaro, buscou-se realizar modificações na política de letramento e alfabetização de crianças no país, em um momento marcado pelo realinhamento com o método fônico e com outros ideais educacionais menos críticos, de bases educacionais mais utilitaristas (ou “bancárias”, para empregar um termo freiriano).

Como já deve ter ficado claro nesse momento da discussão, noticiar a existência de um avanço (ou não) no quadro de analfabetismo no país a partir de dados que servem de parâmetro para se avaliar a eficácia das políticas públicas no setor educacional nos últimos 12 anos vai muito além de simplesmente se divulgar o resultado de uma pesquisa qualquer.

Às correntes discursivas em disputa, interessava encontrar subsídios para argumentar se: as políticas de alfabetização lideradas pelos governos do PT “afundaram mesmo o país e desviaram o Brasil do progresso” ou se, ao contrário, foram as responsáveis por uma redução significativa no número de pessoas analfabetas, considerando-se que, por terem sido iniciadas em 2003 (que marca o começo do primeiro mandato de Lula na presidência), mostrariam impacto justamente nos dados daqueles que se encontram, hoje, com cerca de quinze a vinte anos – o que, no plano do gráfico, coincide justamente com a faixa etária que inicia a escala do eixo x.

Além disso, poderia haver o interesse dessas correntes discursivas em interrogar se, diante das mudanças na perspectiva de condução das políticas educacionais no país, decorrentes das decisões tomadas durante o mandato do Presidente Bolsonaro entre 2018 e 2022, houve alguma modificação significativa nos dados mais recentes sobre o analfabetismo no país.

Cabe completar, ainda, que essas posições em conflito na criação da visualização (e ainda na data da escrita desta dissertação) atravessam, também, visões historicamente estabelecidas sobre o Brasil que o conflito político acirrado em nível federal punha em evidência, tais como: a disparidade entre as regiões por motivos de desenvolvimento econômico

desigual; o fato de haver partes do país em que se tem uma educação menos acessível, tais como localidades rurais e comunidades que se encontram geograficamente afastadas dos centros educacionais (como a população ribeirinha); o fato de as disparidades econômicas abissais que interferirem no acesso a uma educação de qualidade; o fato de haver uma disparidade social que interfere nas condições de letramento das famílias no país e na valorização da educação formal; e o esforço do Brasil pra universalizar a educação – um esforço que se inicia nos governos militares, com o propósito de atender a pressões econômicas do FMI e do Banco Mundial, e que acaba por desencadear a “nacionalização” dessas políticas (esforço o qual esbarra desde então nesse histórico de disparidades econômicas, sociais e regionais).

As posições em conflito, como se pode notar, não eram poucas e nem de pequena ordem, assim como também não pode ser subestimada a inevitabilidade de o designer, e os editores do Nexa, terem alguma posição a esse respeito. Por meio do mundo a ser representado a partir dos dados, e apresentado ao leitor, conforme escolhas de design, com a visualização, passa a ser possível, como propõe Luke (2019), de alguma forma, buscar-se moldar e controlar a visão de mundo (possível) que chegar a este leitor.

**- Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou nessa pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas? Que discursos/visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar?**

Para posicionar a visão do designer nessa disputa de posições a partir do que se tem materializado na visualização, voltamos à análise de suas escolhas no processo de criação. Para isso, levaremos em conta as manobras de design que recaem sobre as 3 camadas de editoração já descritas no quadro da seção anterior, as quais foram selecionadas por Hullman e Diakopoulos (2011) por implicarem efeitos retóricos significativos e, assim, interferirem na interpretação do texto pelo leitor.

Quanto à camada dos dados, iniciamos a reflexão pelo recorte realizado no *dataset*. A decisão por começar a representação no eixo x com os dados daqueles que têm, hoje, de 15 a 19 anos, contribui para endossar a perspectiva defendida pelo grupo que entende como fundamentais as contribuições dos governos do PT para a redução nas taxas de analfabetismo e, portanto, para a melhoria dos índices educacionais como um todo. Quando se calcula que os jovens com 19 anos em 2022 são justamente os que nasciam em 2003 – quando começava o primeiro mandato do Presidente Lula – torna-se inevitável pensar que a dimensão representada

não tenha sido estrategicamente delimitada pelo design para, de algum modo, permitir que o leitor realizasse essa correlação.

Além disso, as decisões acerca do registro dos valores no gráfico também não se deram de modo aleatório e, nesse caso, sua configuração contribui para que se sustente uma posição discursiva em favor da existência de políticas públicas sólidas de acesso à educação. Isso porque a opção feita, por exemplo, em relação à escala empregada no eixo x (que, como destacamos, não apresenta regularidade) permitiu que, depois do registro da faixa etária de 15-19 anos, o segundo grupo que aparecesse em destaque fosse o dos indivíduos que, em 2022, se encontravam com idade entre 25 e 34 anos. Para tal grupo, os dados revelaram um significativo avanço quando comparados aos registros daqueles que estavam com 45-54 anos (ou seja, indivíduos de uma geração anterior).

Como já destacamos acima, foi na década de 1990, sob o governo de Fernando Collor de Melo, que se implementou o PNAC (Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania), primeiro programa nacional de alfabetização que contou, de fato, com amplo investimento estatal e com incentivos do setor privado, tendo como meta alfabetizar 70% das crianças em 5 anos. Tal programa, apesar de não ter sido a primeira iniciativa da história do país para incentivar a alfabetização (cabendo destacar aqui a própria experiência de Freire, em Angicos, em 1963), inaugurou as iniciativas que sucederam a Constituição Cidadã e, por isso, representou um maior compromisso com as causas sociais. A partir dele, adaptações foram feitas nas políticas pró alfabetização e novos programas foram criados.

Com relação a isso, porém, é importante ressaltar que, se, por um lado, é possível novamente encontrar evidências que refutem as alegações de que o PT teria “acabado com a educação do país” – já que os dados de analfabetismo e as diferenças regionais em relação a esse indicador mostraram-se os menores da história entre o grupo dos que estavam com 15-19 anos em 2022 –, por outro, servem para endossar a perspectiva de que o freiamento dos índices que remetem a esse indicador social se deve, no fundo, a iniciativas anteriores aos governos de esquerda no país. Todo o processo de redemocratização nacional, bem como os efeitos da própria Constituição de 1988 e, ainda, a implementação de programas de alfabetização, como o PNAC, parecem ter implicado significativas alterações nos dados relativos ao número de analfabetos no país.

Além disso, o fato de se excluírem da visualização as faixas etárias mais jovens impossibilita que o leitor realize uma comparação entre os dados que foram apresentados e os que poderiam aludir às decisões tomadas no governo Bolsonaro. O fato de esses dados não



aparecerem representados no gráfico impede que haja qualquer espaço para a sustentação de argumentos antifreireanos, pró métodos fônicos ou, mais amplamente, pró políticas educacionais implementadas por Bolsonaro. Trata-se aqui de um exemplo do que Hullman e Diakopoulos (2011) entendem como “retórica do acesso à informação”, uma vez que, por meio da decisão de se omitirem alguns registros no gráfico, via recorte e representação do *dataset*, torna-se possível priorizar certas informações e interpretações, em detrimento de outras.

O mesmo efeito retórico se aplica à decisão de se explicitar, ou não, a fonte dos dados nos quais se baseou a visualização. Por meio dessa informação, o leitor poderá, por exemplo, creditar maior ou menor confiança ao que lê. Na visualização aqui em análise, por exemplo, cabe pensar que o fato de se ter como fonte o IBGE, instituto renomado e idôneo, e se tratar da pesquisa do Censo Demográfico, também conhecida pela população pela seriedade empregada em seu método, contribui para que se agregue maior confiabilidade ao que está sendo veiculado. Desse modo, ainda que, como vimos, haja certa subjetividade e parcialidade nos registros representados, a tendência do leitor é a de ver o mundo apresentado como sendo um retrato fiel do mundo da sua experiência. Orientado por essa impressão de fidedignidade, de projeção da realidade à representação, dificilmente, o leitor se colocará no papel de questionar sobre o porquê de o designer ter realizado um recorte específico no *dataset* ou de ter decidido nomear certos intervalos no eixo x e não outros.

E ainda em relação aos aspectos que fazem o leitor ver o mundo a partir do que viu no gráfico, devemos pensar sobre os elementos que atuam na percepção do sujeito quando diante do texto também como formas que ajudam a materializar seu posicionamento discursivo e que contribuem para conduzir o leitor a priorizar certas interpretações. Trata-se, agora, do que Hullman e Diakopoulos (2011) entendem como “retórica do mapeamento”, já que o que está em jogo são as escolhas que recaem sobre o arranjo visual perceptivo e sobre a organização dos elementos gráficos em si. Na camada da representação visual, por exemplo, foi o emprego das linhas (marcas visuais) unindo os pontos de intersecção entre os eixos x e y que, como vimos, apontou um caminho de leitura que fez com que a perspectiva histórica do fenômeno se sobressaísse. Desde os primeiros contatos com o texto, na etapa do ver, o leitor é levado a perceber a existência de uma trajetória temporal atravessando os dados. Soma-se a isso o destaque visual dado ao eixo x (desenhado na cor preta mais forte), em relação ao y (tracejado e em um tom mais claro na escala de cinza), o qual se materializa pela manipulação da variável retinal do valor.

Ademais, a escolha estratégica das cores na representação das linhas do gráfico fecha o rol de escolhas de recursos visuais, já que, com ela, se direciona o olhar do leitor para a comparação regional, a qual também é fundamental para a mensagem conceitual receba a interpretação esperada pelo designer. Quer-se fazer com que o fenômeno do analfabetismo seja lido como histórico e, ainda, que o leitor não dissocie sua interpretação da relação entre o analfabetismo e outros indicadores sociais – no caso: a desigualdade econômica que se vê evidenciada diante das peculiaridades regionais.

Sobre essa condução para uma leitura que priorizasse a perspectiva histórica sem que se pudesse perder de vista a comparação regional, a escolha do gráfico de linhas foi fundamental. Caso o designer tivesse optado por apresentar os dados em um gráfico de colunas agrupadas, por exemplo (por meio do qual também se tornaria possível exibir a porcentagem de analfabetos por faixa etária em cada região), a leitura comparativa entre as faixas etárias e a análise da discrepância regional poderiam ainda estar garantidas, contudo o leitor não seria levado a visualizar a perspectiva histórica que atravessa o fenômeno – a qual, como vimos, se torna fundamental à sustentação ou à refutação de algumas posições político-ideológicas em conflito no cenário nacional (contexto discursivo a que serve a visualização).

Ainda no que concerne a essa retórica do mapeamento, recuperamos aqui a opção do designer em iniciar a representação do eixo x pelas faixas etárias mais jovens. Essa escolha resultou em uma organização gráfica que contasse com linhas ascendentes (e não descendentes) e, como já consideramos nas descrições feitas neste capítulo para as manobras de design sob o plano do visualizar, isso foi fundamental para que, com a leitura da visualização, não se tendesse a pensar no analfabetismo como um problema resolvido no país. O fato de haver uma inclinação que demonstre índices ainda bastante significativos de pessoas analfabetas entre a população mais velha, especialmente nas regiões menos favorecidas economicamente, propõe que se pense sobre o tanto que esse problema ainda se faz presente no país e, por isso, exige um olhar atento das autoridades responsáveis pelas políticas educacionais em nível federal.

Caso o designer tivesse optado, por exemplo, por uma organização gráfica diferente, iniciando pelos registros que remetem à população de 80 anos ou mais, correr-se-ia o risco de se encorajar uma leitura mais otimista do fenômeno. Afinal, ao se concentrar nos índices próximos ao zero e na redução significativa das discrepâncias regionais que estariam sendo observadas no final das linhas representadas, o leitor poderia pensar que, após anos de luta no combate ao analfabetismo, finalmente o país teria conquistado uma posição que lhe permita sonhar com a erradicação do problema. Por meio das decisões tomadas sobre a

descrição visual do gráfico e a organização das informações mapeadas, o designer orientou o leitor a visualizar o fenômeno pela perspectiva de uma lente mais cautelosa. Além disso, por meio de suas decisões, contribui para sustentar a visão daqueles que apontam ser imprescindível intensificar os programas sociais de educação, especialmente os que se dirigem ao público jovem e adulto.

Não se pode deixar de comentar que as anotações verbais que aparecem no gráfico, isto é, as que participam da descrição visual (título, legenda, rótulos dos eixos, marcas de escala) também contribuem para, de alguma forma, conduzir o leitor na etapa do visualizar. Para Hullman e Diakopoulos (2011), essas anotações consistem em estratégias importantes para se realizar o direcionamento da atenção do usuário para áreas específicas da representação e, como envolvem a presença da linguagem verbal, são parte da chamada “retórica linguística”.

Na visualização aqui em análise, destaco a estratégia da ênfase (nos termos de Hullman e Diakopoulos, 2011) como sendo uma das principais manobras retóricas aplicadas a essa camada das anotações gráficas. Por meio do emprego de negrito nas expressões usadas como marcas de escala do eixo x (em relação às informações do eixo y), revela-se mais um recurso que contribui para destacar a característica temporal do fenômeno, já que tal ênfase orienta o leitor, via percepção, a priorizar as informações que estão registradas de modo horizontal, isto é, por meio das linhas. O mesmo pode ser afirmado em relação à legenda. Por aparecer representada sobre o gráfico (e não ao lado ou embaixo dele, como é de praxe) e com cores chamativas, ela tende a ser percebida com prioridade pelo leitor. Tal prioridade, orientada pelo ver (cores) e complementada pelo visualizar (legenda verbal), fará com que o leitor canalize maiores esforços para interpretar o que significam as informações registradas pelas linhas (que materializam as marcações horizontais e coloridas). Por meio da ênfase aplicada através das anotações verbais, então, além da priorização da trajetória temporal (ênfase nas anotações do eixo x), instiga-se a realização da comparação regional (ênfase dada à legenda).

Além disso, ainda no plano das anotações verbais que integram a descrição visual, cabe considerar a escolha do título/subtítulo. Em relação a eles, nota-se a priorização da clareza, da simplicidade e da objetividade. Como destacamos anteriormente, é no título que o leitor descobre, de modo explícito, quais são as variáveis que os eixos representam – uma vez que, apesar de ser possível deduzi-las com a leitura das marcas verbais que acompanham os intervalos registrados, não há um rótulo, no gráfico em si, que os nomeie.

A meu ver, ao escolher um título mais objetivo para uma visualização tão complexa como essa, o designer contribui para que o leitor projete um esforço interpretativo maior sobre

os demais elementos gráficos do que sobre o trabalho que é feito com o verbal na descrição visual. Soma-se a isso o fato de que, ao optar por uma maior objetividade no título, a chance de que a matéria jornalística circule por grupos que sustentam visões ideológicas diversas cresce. Afinal, somos, em geral, mais treinados, pela escolarização, a perceber as manobras retóricas que recaem sobre esse nível em particular.

Para finalizar os apontamentos sobre o que ocorre em relação ao trabalho feito com o verbal – agora no nível que extrapola o da descrição visual – cabe pontuar aqui o papel das anotações explicativas (Hullman; Diakopoulos, 2011) que sucederam o gráfico. Por se tratar de esclarecimentos que agregam à leitura dos dados aspectos relacionados à raça (destacando haver um percentual mais alto de analfabetos entre pessoas indígenas, pretas e partas, respectivamente) e ao gênero (notando-se pouca variação notada entre homens e mulheres em geral, à exceção dos indígenas), entende-se que tais apontamentos ajudam a despertar o leitor não só para a complexidade do problema do analfabetismo no país, mas para a interseccionalidade que o atravessa.

Em outras palavras: ao explicitar, via comentários externos ao gráfico, outras tendências observadas nos dados que não participaram da descrição gráfica em si, mas que não podem ser ignorados quando se pretende entender a complexidade do problema sobre o qual a visualização trata, o produtor do texto impulsiona o leitor a ativar o seu conhecimento de mundo para pensar o contexto social em si (nesse caso, a desigualdade multifatorial que assola o país).

Veja-se que o que parece ser um simples registro de uma informação objetiva encontrada na análise do *dataset* que ficou de fora da representação gráfica pode, na verdade, passar a ser vista, no processo de leitura, como a materialidade verbal na qual o leitor se apoiará para, a partir dos seus conhecimentos de mundo, julgar o fenômeno do analfabetismo com a complexidade que ele nos impõe. O que ficou de fora do mundo representado, ao aparecer verbalizado, ajuda a pensar de modo mais crítico sobre o mundo que se tornou representável.

Para Hullman e Diakopoulos (2011), exemplos como esse ilustram a “retórica da proveniência”. Segundo eles, o designer, ao recuperar para o leitor, por meio do verbal, certos aspectos das correlações encontradas nos dados, mas não representadas diretamente no plano gráfico, reconhece as fragilidades da visualização criada. É como se ele admitisse, de algum modo, que os recursos gráficos empregados se tornaram insuficientes para representar todas as nuances envolvidas num fenômeno tão complexo e multifatorial como o que está em discussão. Caso o designer não tivesse trazido essas observações ao leitor logo após o gráfico, a mensagem que se poderia passar, com o apagamento das observações sobre raça e gênero, seria a de que,

no caso do analfabetismo, tais variáveis não são significativas, ou seja, não fará diferença se forem apagadas do debate público. Isso remete diretamente a um dos focos de tensão na disputa política daquele momento, com o campo progressista pautando seus discursos na relação entre desigualdades (raciais e de gênero) e diferenças sociais e o campo conservador defendendo uma visão tecnicista e economicista dos problemas, frontalmente hostil ao princípio de que as diferenças de raça e gênero são fatores de exclusão econômica (ou seja, coloca-se as coisas, nesse campo, como uma questão de esforço ou talento individual).

Como se pode ver, apesar de certos autores clássicos como Tufte (2011) pregarem que o trabalho do designer, quando norteado por princípios como os da objetividade e da economia na representação visual, consiste em simplesmente achar a melhor forma de mostrar a realidade encontrada nos números, de forma absolutamente neutra, tal ideia não procede.

É verdade que muitas das escolhas de design são condicionadas por fatores técnicos mais objetivos. Por exemplo, há, objetivamente, a necessidade de não se rotularem todos os pontos de dados, para não “poluir” o quadro, visto que as diferenças percentuais podem ser razoavelmente bem estimadas por referência ao eixo y; ou a necessidade de dosar o uso de cores, adornos e efeitos visuais que, mesmo “embelezando” ou tornando a visualização mais “chamativa”, distorceriam visualmente as relações quantitativas (ambos princípios caros a Tufte (2007)). No entanto, a cada escolha realizada, em cada camada de editoração, as noções entre realidade e representação vão sendo cada vez mais borradas e sobrepostas em alguma medida. Quanto mais se disfarça o caráter situado e subjetivo da representação como neutralidade absoluta no trabalho operacional do design, menos espaço se tem para ensinar o leitor a posicionar o produtor como aquele que representa um mundo possível, e, consequentemente, para pensar como essas representações afetam o mundo vivido do leitor, como quer Luke (2018).

Para que essa interpelação do mundo representado via mundo da experiência situada do leitor se efetive, no entanto, não basta reconhecer a subjetividade que permeia o processo de criação; é necessário, justamente, que a visualização seja analisada em vista das correntes discursivas e ideológicas que disputam constantemente o que Luke (2018) chamou de “mundos possíveis”.

Isso nos leva de volta ao papel central atribuído aos gêneros jornalísticos nos referenciais curriculares e materiais didáticos de Língua Portuguesa e à interdisciplinaridade das visualizações de informação. O protocolo aqui utilizado de forma exploratória se mostra

útil para que o professor possa articular discurso jornalístico, cenário ideológico e gramática da visualização de modo didaticamente plausível.

## **5.2 Exemplo 2 – Visualização de informação sobre insegurança alimentar no Brasil**

### **Contextualização:**

A segunda visualização escolhida para ilustrar a operacionalização do protocolo de leitura – cuja seleção atendeu aos critérios discriminados no capítulo metodológico (capítulo 2) – foi publicada, assim como o exemplo 1, na seção “Gráficos da Semana”, no site do Nexo Jornal, em 16 de novembro de 2023 (e atualizada em 25 de abril de 2024). O título da matéria à qual a visualização se vincula é “A insegurança alimentar por raça e gênero no país” (disponível, na íntegra, no anexo 6 desta dissertação). Já o subtítulo, antecipando o teor do texto e parte da estatística a ser revelada na visualização, traz a informação de que “Domicílios em que mulheres negras são as responsáveis têm maiores percentuais de problema. Consequências para a saúde se estendem para todas as faixas etárias”.

A matéria se inicia com uma apresentação geral sobre segurança/insegurança alimentar – trecho em que se encontram explicações sobre o que caracteriza o fenômeno e o que significa categorizá-lo como leve, moderado ou grave, além das consequências que essa condição de privação alimentar pode acarretar para a população – e, depois, são trazidas, em sequência, 4 visualizações de informação.

A primeira delas (que antecede a visualização escolhida aqui como exemplo) oferece ao leitor uma perspectiva mais geral sobre o quadro da insegurança alimentar nos domicílios brasileiros entre os anos de 2021 e 2022, levando-se em conta apenas as dimensões de gênero e de cor/raça. A segunda – que é justamente a visualização selecionada para ilustrar esta etapa da discussão – agrega a essas categorias já representadas no primeiro gráfico o grau de escolaridade dos participantes da pesquisa. A terceira visualização, por sua vez, mostra, interposta às dimensões de gênero e cor/raça, a insegurança alimentar do domicílio por situação de trabalho dos indivíduos (os com emprego/trabalho x aqueles que estão em situação de desemprego) e, por fim, a quarta visualização revela a distribuição do fenômeno por renda familiar mensal (além de manter a referência ao gênero e à cor/raça, como ocorreu nas demais representações). A opção por analisar aqui a segunda visualização dessa sequência se deveu ao

fato de ela ser um pouco mais complexa que anterior, por agregar mais uma dimensão dos dados à representação (no caso, a escolaridade). As visualizações que a sucedem são visual e graficamente equivalentes.

A fonte dos dados que deu origem às representações e, então, norteou a matéria como um todo foi o relatório elaborado pela Rede Penssan (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar), o qual apresenta os resultados do II VIGISAN - Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil. O objetivo da pesquisa era manter atualizadas as informações sobre a fome e a insegurança alimentar no país no contexto de urgência sanitária que atingiu a população entre os anos de 2020 e 2022. Segundo informações do próprio relatório, a investigação realizada consistia em

um inquérito de base populacional com entrevistas face a face em domicílios representativos das cinco macrorregiões brasileiras, incluindo todos os 26 Estados da Federação e o Distrito Federal, localizados tanto em áreas urbanas quanto rurais. A coleta de dados foi realizada de novembro de 2021 a abril de 2022 (...) (Penssan, 2022, p. 25).

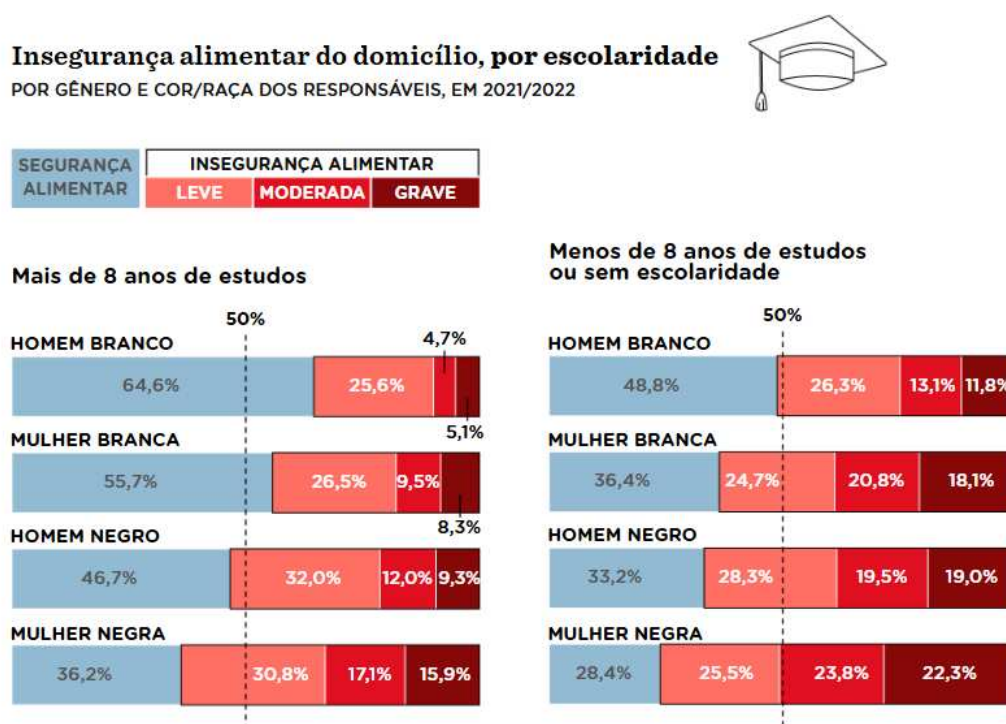
A título de esclarecimento sobre a realização da pesquisa pela Rede Penssan, vale pontuar (antecipando uma informação que será importante para uma análise a ser feita mais adiante) que o inquérito VIGISAN só ocorreu porque o IBGE havia anunciado, em 2020, a suspensão da execução da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) e da POF (Pesquisa de Orçamentos Familiares) em função da urgência sanitária decorrente da pandemia da Covid-19, que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, impediria a coleta de informação de modo presencial. Após essa suspensão, mesmo com o arrefecimento das medidas de isolamento social, o governo de Jair Bolsonaro não manifestou interesse em realizar qualquer outro tipo de pesquisa para investigar os percentuais de insegurança alimentar no país ao longo de seu mandato. Foi nesse silêncio do Executivo Federal que a Rede Penssan, então, com o apoio de organizações nacionais e internacionais, decidiu promover os dois inquéritos denominados VIGISAN, a fim de que se pudesse contar com dados sobre o impacto da pandemia na condição de segurança/insegurança alimentar da população.

Cabe aqui sinalizar que a matéria disponibilizada pelo Nexa não trazia ao leitor do jornal todos esses detalhes sobre a obtenção dos dados; ela apenas informava, na indicação da fonte, que os dados haviam sido obtidos em um relatório da Rede Penssan. Não havia alusão ao título do relatório, nem qualquer menção ao fato de os dados terem sido coletados com o intuito de mapear a condição da população no período pandêmico. Tais detalhes eu encontrei acessando o relatório na íntegra, adotando, portanto, um tipo de atitude crítica que defendo ser

necessária à leitura de visualizações jornalísticas e que procurei instrumentalizar com o modelo apresentado no capítulo 4. Vale destacar, porém, que, na matéria original, esses dizeres apareciam apenas ao final do texto, isto é, após a quarta visualização da sequência (servindo, desse modo, para todas as visualizações apresentadas).

Deixarei para analisar os efeitos de sentido decorrentes desse modo escolhido pelo designer para reportar a fonte da informação aos leitores – no caso, apagando alguns de seus detalhes – no momento em que eu estiver, ao longo desta seção, comentando sobre os impactos retóricos associados justamente à camada dos dados.

A seguir, apresento a visualização que servirá de exemplo nesta seção (disponível, na íntegra, no anexo 6), seguida da aplicação do protocolo definindo no capítulo 2 da dissertação e já aplicado à visualização anterior:



Observações: Os dados foram coletados por meio de entrevistas presenciais em 12.745 domicílios, em 577 municípios brasileiros, localizados em áreas urbanas e rurais das cinco macrorregiões do Brasil. A pesquisa considera o sexo biológico como uma aproximação da visão sobre gênero. A população negra inclui pessoas autodeclaradas como pretas e pardas, segundo a classificação do IBGE.

Fonte: Para os dados, a fonte é um relatório da Rede Penssam (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar), a partir de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Para as informações sobre insegurança alimentar, a fonte é o artigo "The Impact of Poverty, Food Insecurity, and Poor Nutrition on Health and Well-Being", do FRAC.

Figura 34 - Visualização "Insegurança alimentar do domicílio, por escolaridade, por gênero e cor/raça dos responsáveis em 2021/2022"

Fonte da visualização: <https://www.nexojornal.com.br/grafico/2023/11/16/a-inseguranca-alimentar-por-raca-e-genero-no-brasil>



### Etapa 1: O VER

| Etapa                                | Escolhas do designer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Foco da ação/processo do/no leitor                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ver<br>(intransitivo→<br>transitivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleção dos dados para representação:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recorte do <i>dataset</i> (dimensões, período, local)</li> </ul> </li> <li>• Arranjo visual inicial proposto à seleção dos dados e orientado a organizar a percepção:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mapeamento gráfico-visual</li> <li>○ Marcas visuais</li> <li>○ Variáveis retiniais</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impressões iniciais do objeto e do fenômeno</li> <li>• Percepção de padrões (seleção, associação, ordenação, quantificação)</li> </ul> |

Quadro 19 - Etapa do “ver” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

#### As escolhas do designer:

##### - Quanto à seleção dos dados para representação – recortes do *dataset* (período, local e dimensões):

Como apontei na abertura da seção, apesar de ter sido divulgada em uma matéria do Nexo Jornal em 16 de novembro de 2023, a visualização aqui apresentada se baseia nos dados de um estudo realizado entre os anos de 2021 e 2022 pela Rede Penssan (que também aproveitou informações cedidas pelo IBGE), e os resultados foram publicados em um relatório em 2022. A seleção do *dataset* para a representação orientou-se, desse modo, para a escolha de uma fonte confiável, especializada. Nesse caso, aliás, os dados foram coletados e tratados com rigor científico, atendendo a uma metodologia específica – o que pode ser verificado quando se acessa o relatório, na íntegra, divulgado como resultado do inquérito em questão<sup>50</sup>. Destaco essa informação pois, quando se lida com visualizações jornalísticas, nem sempre há, por parte do veículo de comunicação, o cuidado de selecionar fontes de dados que sejam transparentes quanto ao método empregado no processo de coleta das informações que estão sendo divulgadas.

Outra observação a ser feita com relação ao *dataset* acessado pelo designer para criar a visualização é a de que, além de existir uma distância temporal de quase dois anos entre a data da coleta dos dados e o momento de divulgação desses registros pela matéria do Nexo Jornal, as informações às quais o relatório da Rede Penssan fazia alusão consideravam o cenário

<sup>50</sup> Disponível em: <https://pesquisassan.net.br/2o-inquerito-nacional-sobre-inseguranca-alimentar-no-contexto-da-pandemia-da-covid-19-no-brasil/>

de isolamento social e o contexto de urgência sanitária instaurado em decorrência da pandemia da Covid-19 no Brasil (local) nos anos de 2021 e 2022 (período). Na verdade, como vimos na abertura desta seção, o propósito fundamental do inquérito era o de investigar os impactos da pandemia na condição de segurança/insegurança alimentar da população em geral. Todavia, tal observação sobre o contexto não foi reportada ao leitor da visualização: nem na fonte, nem no título ou no subtítulo da matéria, nem no texto verbal que acompanha as visualizações.

Sobre os recortes realizados pelo designer no momento de seleção dos dados para criar a visualização em análise, é importante registrar que, dos 12 destaques apontados no site da Rede Penssan como sendo importantes descobertas reveladas pelas análises estatísticas decorrentes da pesquisa sobre insegurança alimentar no Brasil<sup>51</sup>, as representações propostas pelo Nexo escolheram enfatizar 4: a relação do grau de segurança/insegurança alimentar com as categorias de raça/gênero; a relação com o grau de escolaridade dos indivíduos; a relação com a situação de trabalho dos moradores do domicílio analisado e a relação com a renda familiar. Ao longo da matéria não foi feita alusão aos demais destaques apontados no relatório e, ainda, o critério para priorizar a representação desses 4 enfoques a partir do que fora revelado pelos dados nas visualizações veiculadas também não veio explicitado ao leitor— além de não haver, no relatório original, nada que justificasse diretamente a opção por esses 4 recortes. Assim como ocorreu no primeiro exemplo analisado neste capítulo, com a escolha do designer por representar os dados sobre analfabetismo apenas entre a população com 15 anos ou mais, nesse segundo exemplo, também houve a priorização de um recorte específico no *dataset*.

Desse modo, quanto às dimensões dos dados selecionadas para esta visualização, tem-se: i) gênero (homem e mulher); ii) raça/cor (branca e negra); iii) escolaridade (mais de 8 anos de estudos e menos de 8 anos de estudos ou sem escolaridade) e iv) níveis de segurança/insegurança alimentar (segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave). Ao compilar e organizar graficamente tais dimensões em uma mesma estrutura, o *designer* tem como objetivo possibilitar ao leitor a realização de uma comparação mais rápida entre as camadas representadas, já que, estando

---

<sup>51</sup> Os 12 destaques apresentados no texto de apresentação do relatório no site da Rede Penssan são: 1) Norte e Nordeste são os mais impactados novamente; 2) O campo passa mais fome; 3) A fome tem cor; 4) A fome tem gênero; 5) Fome dobrada nos lares com crianças; 6) Para a fome sumir, é preciso ter renda; 7) Sem lenço, sem documento e sem comida na mesa; 8) A fome atinge quem não consegue chegar às escolas; 9) Falta água para beber e para cozinhar; 10) A vergonha de sentir fome; 11) A fome para quem tem dívidas, ou precisa vender bens de trabalho e parar de estudar; 12) O alimento sai da dispensa, a fome entra pela porta. Disponível em: <https://pesquisassan.net.br/2o-inquerito-nacional-sobre-inseguranca-alimentar-no-contexto-da-pandemia-da-covid-19-no-brasil/>

interpostas, permitem que sejam tiradas conclusões mais globais sobre o fenômeno social como um todo.

A escala utilizada nessa visualização é uma escala percentual, que vai de 0% a 100%. Por meio dela, pode-se mostrar a distribuição proporcional dos níveis de segurança/insegurança alimentar (leve, moderada e grave) dentro de cada grupo categorizado, o que também facilita a comparação.

**- Quanto ao arranjo visual inicial proposto aos dados e orientado à percepção – mapeamento gráfico-visual, marcas visuais e variáveis retinais:**

Considerando-se que o arranjo visual é entendido como a forma com que o designer propõe o mapeamento gráfico-visual mais geral das informações encontradas nos dados, codificando-as de modo esquemático para favorecer a percepção e orientar a interpretação do leitor, no exemplo aqui analisado, observa-se um trabalho de criação que favorece, desde a etapa do “ver”, o processo de comparação entre os registros para as dimensões escolhidas.

No plano da organização da informação, tem-se, na vertical, a sobreposição (empilhamento) das barras e, na horizontal, a disposição dessas barras em duas colunas – postas em paralelo para uma análise comparativa entre os indivíduos com e sem escolaridade. Com relação ao emprego da cor (importante variável retinal), ela foi empregada para organizar a percepção de modo a indicar tanto a oposição segurança x insegurança alimentar (com o emprego de duas cores contrastantes no círculo cromático: azul e vermelho), quanto o grau de insegurança alimentar enfrentado (numa escala de matiz que traz uma variação mais clara da tonalidade de vermelho para indicar grau leve; um tom já um pouco mais forte para o grau mediano e um vermelho bem quente para representar a insegurança grave). Na análise comparativa, as cores contribuirão para o agrupamento (associação) ou a distinção (seleção) das informações.

Além disso, a própria antecipação da legenda e a forma como, nela, já se identificam os estágios alimentares (segurança alimentar x insegurança alimentar leve, moderada e grave) – segmentados por cor em uma estrutura horizontal que se assemelha à das barras que serão encontradas no gráfico – podem ser descritas como recursos empregados para orientar, desde o primeiro contato do leitor com o texto, a compreensão das comparações que serão estabelecidas

(tanto em relação às categorias registradas pelas barras, quanto em relação à proporcionalidade dos índices de cada subgrupo em relação ao todo).

Nota-se, ainda, a opção do designer por ocultar as linhas que delimitariam os eixos x e y do plano cartesiano, isto é, o movimento de modificar a estrutura mais tradicional do gráfico de barras empilhadas (que, em tese, contaria com marcas verbais nomeando os eixos e deixando explícitas as categorias e a escala) e, de certa forma, simplificá-lo visualmente para o leitor. Essa também é uma estratégia que favorece a leitura comparativa para o fenômeno, por se tender a perceber os registros não como parte de dois gráficos distintos, mas como elementos de uma única visualização.

Por fim, a área é a marca visual escolhida pelo designer para codificar o registro do fenômeno no plano do gráfico (Bertin, 2010). Diferentemente do que ocorreu na visualização sobre o analfabetismo, analisada anteriormente neste capítulo, em que o designer utilizou a linha como elemento essencial do mapeamento gráfico-visual para indicar, naquela situação, a existência de um fenômeno contínuo e, por isso, orientar a leitura de modo a valorizar a análise temporal dos registros, nessa visualização sobre a insegurança alimentar, a opção pela área (que aparecesse vinculada ao gráfico de barras) se dá pela necessidade de favorecer a condição quantitativa, mensurável, das instâncias em representação (Bertin, 2010). A variação do tamanho da área indica a proporção de um determinado fenômeno registrado e, ao comparar a sua extensão nos diferentes segmentos de cada barra, o leitor poderá rapidamente concluir em quais grupos o fenômeno tem maior ou menor incidência.

## **O processo do/no leitor**

### **- Impressões iniciais do objeto e do fenômeno:**

Guiado pelo objetivo que o motivou a tomar contato com o texto, ou seja, pelo seu propósito de leitura, o sujeito inicia o processo de exploração da visualização para interpretá-la. Nesse caso, partimos do pressuposto de que o leitor, previamente, decidiu explorar a visualização para, de fato, compreender um pouco mais sobre os índices de insegurança alimentar no país entre os anos de 2021 e 2022. Acreditamos, porém, que, desde a etapa do ver, as escolhas do designer contribuem para favorecer determinados caminhos na construção do sentido, já que, por meio delas, pode-se ativar e conduzir a percepção. Nesse caso, a partir dos elementos descritos nas seções anterior, as impressões iniciais a serem despertadas no leitor

quando em contato com a visualização sobre a segurança/insegurança alimentar são, todas, para nortear o seu olhar para que enxergue o fenômeno a partir da perspectiva da comparação.

A escolha pela marca visual da área (em vez da linha e do ponto) na construção do gráfico, como vimos, bem como o trabalho realizado com as cores, a organização das barras no plano gráfico (empilhadas e apresentadas em colunas paralelas), além do apagamento das linhas do eixo cartesiano, por exemplo, são algumas das formas de perceber os indícios deixados pelo designer na materialização do texto para buscar favorecer paralelos e proposições comparativas.

Ao passar os olhos pela estrutura gráfica e se deparar com barras coloridas empilhadas em duas colunas distintas, a mente tende, por si só, a compreender os elementos organizando-os em agrupamentos (Wertheimer, 1938): antes mesmo de se ler a designação verbal que rotula as colunas do gráfico (isto é, de se identificar com exatidão em que consiste essa comparação), o senso de percepção já propõe ao leitor um agrupamento entre as barras que estão na coluna da direita e as que estão na coluna da esquerda, bem como já lhe induz a, entre elas (na vertical e na horizontal), traçar um paralelo.

Nesse processo de reconhecimento dos padrões e de comparação inicial sobre os indicadores de segurança/insegurança alimentar, ainda no plano visual, o leitor se percebe diante de um fenômeno marcado pela discrepância, pela divergência (é a percepção já mapeando a existência de certa desigualdade). Para isso, o trabalho com as cores tem papel fundamental. O azul e o vermelho (aqui ainda sem considerar sua variação em matiz), por indicarem tonalidades contrastantes, quase opostas no círculo cromático universal, fazem com que se compreenda rapidamente a existência de dois grupos antagônicos registrados no gráfico. Ademais, pela percepção, nota-se que as tonalidades de vermelho aumentam, e o tom de azul é reduzido quanto mais abaixo e mais à direita estão localizadas as barras. Ou seja, o avanço da área que indica insegurança alimentar cresce à medida que a barra aparece localizada mais abaixo no empilhamento e (comparando-se as duas colunas) também quando se encontra mais à direita da representação. Por fim, pelo mapeamento visual inicial, o leitor já é orientado a concluir que a insegurança alimentar é marcante no país, uma vez que a área indicada pelos tons avermelhados ultrapassa os 50% em quase todas as indicações, com exceção apenas das duas primeiras barras postas na coluna da esquerda.

#### **- Percepção de padrões:**

Como vimos, nessa visualização, as cores têm papel de protagonismo para orientar a percepção do leitor. Assim como ocorreu no primeiro exemplo analisado no capítulo, o trabalho do designer com as variáveis visuais da cor e do valor (variação na tonalidade de uma mesma cor) ativa no leitor a capacidade seletiva (de distinção) e associativa (de agrupamento).

Primeiramente, pela complementariedade dos tons escolhidos para indicar a gradação entre os níveis de insegurança alimentar da população (variações do vermelho), a mente humana tende, dada sua capacidade de associação, a organizá-los como parte de um mesmo agrupamento, especialmente quando diante de alguma referência visual contrastante, como é o caso da cor azul.

Por outro lado, de maneira quase que simultânea, dois grandes grupos são identificados como estando em oposição: o grupo dos que se apresentam em situação de segurança alimentar, registrado em azul, e o grupo dos que se encontram em estado de insegurança alimentar, em vermelho. Agora devido à sua capacidade seleção (distinção), a mente mapeia as tonalidades consideradas quase que opostas no círculo cromático universal e propõe para as dimensões por elas representadas uma organização que coloque seus registros, também, em contraposição.

Tal qual se destacou na seção anterior, é a percepção que primeiramente conduz o movimento interpretativo guiado à comparação. Já no nível do ver, a mente do leitor compara, então, os índices de segurança e insegurança alimentar, e lhe permite compreender a existência de uma realidade discrepante e desigual no país.

## Etapa 2: O VISUALIZAR

| Etapa      | Escolhas do designer                                                                                                                                                                              | Foco da ação/processo do/no leitor                                                                                                                                                               |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visualizar | <ul style="list-style-type: none"> <li>Esquema gráfico - descrição visual:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de gráfico</li> <li>Anotações verbais</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilização de conhecimento prévio (tipos de gráfico)</li> <li>Compreensão da mensagem conceitual</li> <li>Elaboração de perguntas conceituais</li> </ul> |

*Quadro 20 - Etapa do “visualizar” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor*

### As escolhas do designer:

**- Esquema gráfico: criação da descrição visual (tipo de gráfico e anotações verbais)**

Nesta etapa, passamos a analisar as escolhas do designer no processo de descrição visual, isto é, na delimitação do esquema gráfico em si, por meio do qual se codificam as informações quantitativas. Como vimos no exemplo 1, tais escolhas interferem diretamente em como ocorrerá a visualização da mensagem conceitual (Pinker, 1990), ou seja, na forma como se dará a compreensão do leitor nas proposições apresentadas pelo criador em relação às instâncias numéricas que foram mapeadas. Aqui abro um parêntese para dizer que se trata da etapa do processo de compreensão das visualizações na qual os leitores em geral contam com a menor quantidade de recursos disponíveis para realizarem interpelações mais críticas, justamente porque, nesse nível, as escolhas de design englobam decisões associadas às estruturas gráficas em si. Sem o conhecimento adequado para explorar as linguagens e os tipos gráficos que poderiam ser empregados (os quais apresentei no capítulo 4), as opções do criador tendem a ser compreendidas pelo leitor como um registro puro e simples do que ocorre com o fenômeno na realidade do mundo material. Daí a importância de se mapear que escolhas são essas e em que níveis se dão.

No caso da visualização aqui em análise, assim como já ocorreu na organização do ver-perceptivo, todo o *graph schema* (Pinker, 1990) é orientado para também favorecer a comparação, tanto no que diz respeito aos valores apresentados em cada categoria – como se nota com a escolha das barras para registrar as informações distribuídas em gênero e cor/raça –, quanto no que remete à análise hierárquica (e também comparativa) dos valores relativos, isto é, dos percentuais de segurança/insegurança alimentar dentro de cada grupo (ou então quanto esse percentual representa em comparação com o todo).

De acordo com a definição proposta por Kirk (2012), o gráfico de barras empilhadas tem como propósito comunicativo central justamente mapear relacionamentos e hierarquias para permitir raciocinar sobre eles. No caso de barras que representem valores percentuais (valores relativos), o designer pode adotar a segmentação por cores (representando subgrupos) para reforçar o contraste das indicações. O objetivo, com isso, é dar mais destaque ao paralelo existente entre as partes (subgrupos) e, ainda, permitir a análise hierárquica, ou seja, a comparação entre o percentual de cada parte em relação ao todo.

Sobre isso, vale destacar que o designer do Nexo Jornal, ao construir a visualização em questão, escolhe uma ordem específica para registrar as barras: ele parte dos grupos que apresentam menor insegurança alimentar para chegar àqueles cujos índices são os mais altos. A compreensão de que o fenômeno cresce, isto é, se agrava entre os mais vulneráveis

socialmente (no que concerne ao gênero, à cor/raça e ao nível de escolaridade) é, nesse caso, iluminada para o leitor pelo modo como o esquema gráfico foi configurado.

Ainda quanto ao tipo de gráfico e a sua representação, ao adotar a estrutura de barras empilhadas (sendo que cada barra sobreposta indica um agrupamento distinto) e segmentadas por cores (ou seja, dividindo o percentual de segurança e de insegurança alimentar na proporção em que esses dados ocupam em relação ao todo), o designer propõe uma organização para as informações que destaca, ressalta, a intersecção das dimensões. Em uma mesma barra, vinculam-se, por exemplo, as informações sobre cor/raça e as informações sobre gênero. Diferentemente do que ocorreria se essas dimensões tivessem sido registradas separadamente, em um gráfico de barras ou colunas para destacar a cor/raça e em outro para indicar o gênero (como veremos no exemplo a ser trazido como comparação na seção do ler criticamente), a forma sobreposta escolhida nessa representação direciona a análise do fenômeno como estando vinculado a dimensões sociais que, quando somadas, fazem os índices escalonarem a uma maior condição de vulnerabilidade: i) ser homem ou ser mulher interfere na propensão a viver em vulnerabilidade; ii) ser branco(a) ou negro(a) também; iii) ser homem branco ou homem negro potencializa a condição ocupada; iv) ser mulher branca ou mulher negra também.

Além disso, o designer opta por omitir as linhas e as marcas tradicionais do eixo cartesiano, representando, em uma única visualização, aquilo que, nos moldes tradicionais de registros gráficos, exigiria duas interfaces gráficas distintas (uma para indicar o índice de insegurança alimentar por gênero e cor/raça entre os indivíduos com mais de 8 anos de escolaridade; outra para aqueles com menos de oito anos de estudo). Embora as barras continuem organizadas em duas colunas e, assim, permitam a análise das porcentagens referentes aos dois grupos de escolaridade de forma separada, ao se disporem essas barras em agrupamentos paralelos e se omitirem os eixos cartesianos de cada um deles, o designer instiga o leitor a uma compreensão mais disposta a integrar os elementos de ambas as representações. A mensagem conceitual de um gráfico é complementada, integrada, pela do outro.

Como há uma relação de continuidade sendo favorecida, a leitura das barras não precisa se dar apenas na vertical, como se faria normalmente caso os eixos x e y estivessem delimitados. O movimento de visualização, no caso, pode ser expandido, favorecendo a análise comparativa também em relação ao que acontece no plano da horizontal (entre as duas colunas).

As anotações verbais que são parte complementar da descrição do esquema gráfico, tais como o título, a legenda, as marcas de escala e as demais indicações que aparecem no arranjo gráfico, complementam as escolhas de design que atuam no nível do visualizar. Sobre



elas, cabe chamar atenção para o fato de que, diante da omissão das marcas quantitativas tradicionalmente trazidas pela descrição da escala que acompanha um dos eixos cartesianos, o designer apresenta a marcação da linha de 50% tracejada sobre as barras, com intuito de facilitar o raciocínio do leitor para julgar a proporção que cada percentual indicado ocupa em relação ao todo. Há, ademais, a indicação das porcentagens no interior de cada segmento colorido, sinalizando na barra o valor referido em cada área. Neles, identifica-se a quantificação exata e, então, pode-se julgar conscientemente as comparações, o que permitirá ao leitor concluir sobre a gravidade ou não dos índices de insegurança alimentar distribuídos entre os grupos populacionais.

Sobre a legenda, reforço as considerações já apresentadas na descrição dos elementos na etapa anterior, uma vez que tanto a sua posição no arranjo visual (acima do gráfico) quanto o seu formato (imitando a barra que será usada para os registros dos valores) foram pensados para antecipar, para o plano da percepção, a compreensão da mensagem conceitual que deverá ser construída pelo leitor após a exploração do esquema gráfico. Nela, o segmento representado em azul claro, que indica aqueles que vivem em situação de segurança alimentar, se dá de forma proporcionalmente menor às indicações que apontam a gradação do nível de insegurança alimentar – realidade essa que será apresentada com dados quantitativos, posteriormente, em quase todas as situações postas à representação nas barras do gráfico.

Em relação ao título e ao subtítulo da visualização, apaga-se do leitor, como destaquei, a informação de que o relatório reportado pela matéria como origem dos dados consistia em uma investigação da situação de fome e insegurança alimentar da população brasileira no contexto da pandemia da Covid-19 – do mesmo modo, no título e no subtítulo da reportagem em si essa informação não foi revelada. Como se pode ver, as escolhas de design, vistas criticamente, não consistem apenas naquilo que foi inserido na descrição visual, mas também implicam pensar naquilo que dela se tornou omitido.

### **O processo do/no leitor:**

#### **- Mobilização de conhecimento prévio para interpretação da descrição visual (tipos de gráficos e suas formas de organização):**

Para que os elementos descritos anteriormente possam ser interpretados e o processo esperado na etapa de visualizar se consolide, é necessário que o leitor adote uma postura ativa e interessada, mobilizando seus conhecimentos de mundo — assim como em

qualquer outra atividade de leitura. No entanto, como o ato de visualizar envolve domínios que vão além do verbal e dos códigos visuais mais comuns no jornalismo, o leitor nem sempre consegue perceber a importância de ativar esses conhecimentos prévios para questionar os efeitos de sentido destacados pelas escolhas de design.

Na visualização sobre insegurança alimentar analisada, os leitores escolarizados geralmente já possuem familiaridade com o tipo de gráfico utilizado. O gráfico de barras, assim como o gráfico de linhas apresentado no exemplo 1, é amplamente conhecido devido à sua longa história e à frequente utilização em veículos midiáticos e outras práticas letradas, o que facilita sua interpretação. Ao observar as barras ou colunas de um gráfico, o leitor compreende que se trata de comparações numéricas (discretas) entre categorias. A variação no tamanho das barras, acompanhada das informações da legenda, do título e dos rótulos dos eixos, ajuda a entender a mensagem conceitual, uma vez que se percebe estar diante de uma indicação quantitativa de um fenômeno. Quanto maior a barra, maior a quantidade registrada para aquela categoria.

Quando se opta pelo uso de barras empilhadas e segmentadas, acrescenta-se uma nova dimensão aos dados, representada pelos subgrupos dentro de cada barra. Nesse formato, além de comparar os índices registrados entre as barras, o leitor deve analisar também a proporção de cada segmento dentro de uma mesma barra para entender como cada parte se relaciona com o todo. Embora esse tipo de gráfico possa agregar certa complexidade, o arranjo visual apresentado pelo Nexo facilitava a compreensão da mensagem conceitual. Em outras palavras, eram exigidos poucos conhecimentos prévios sobre o esquema gráfico em si.

Em contrapartida, caso o leitor conseguisse recuperar o conhecimento do senso comum de que o azul é uma cor frequentemente associada ao gênero masculino e o rosa/vermelho ao feminino (ainda que se busque, algumas vezes, desconstruir essa vinculação, não se pode negar que ela esteja presente em práticas de interação sociais), ele tenderia a conduzir o seu visualizar – logo após identificar como primeiro rótulo no registro das categorias a expressão “homem branco” – para a compreensão de que a condição de segurança alimentar está fortemente vinculada às situações de privilégios sociais (assim como o oposto). Isso, porém, também requisitaria um outro repertório prévio: associar a condição de privilégio histórico ao gênero masculino e ao grupo dos que se autodeclaram brancos no Brasil, o que só poderia ocorrer a partir da mobilização das pautas atuais que regem os debates político-ideológicos sobre a desigualdade no país.

O uso das cores azul e vermelho, combinado com as marcas verbais que indicam as categorias dos dados em cada barra (como homem branco, mulher branca...), ativa um gatilho interpretativo que faz com que o leitor perceba as tensões sociais representadas ainda na etapa do visualizar. Embora essas questões sejam aprofundadas na etapa do ler, é importante destacar desde já a contribuição dessas escolhas para a construção do sentido do texto.

#### **- Compreensão da mensagem conceitual:**

Uma vez que a mensagem conceitual consiste nas informações que podem ser apreendidas a partir das representações dadas às instâncias numéricas, ou seja, da organização proposta para o *graph schema*, a sua compreensão se apresenta diretamente associada à capacidade do leitor de interpretar os predicados gráficos propostos pelo designer. Essa é a essência da etapa do visualizar – e é também o motivo pelo qual, neste trabalho, eu entenda tal processo como sendo específico dos textos que apresentam origem quantitativa. Visualizar, ainda que se relacione à etapa do ler (como defendo no capítulo 4), exige habilidades específicas do leitor, afinal, é preciso compreender a descrição gráfico-visual e os predicados a ela vinculados.

Nesse sentido, no caso da visualização sobre a insegurança alimentar aqui em análise, a mensagem conceitual se encontra diretamente associada às proposições apresentadas pelo gráfico de barras empilhadas, selecionado pelo designer como sendo a estrutura-base a representação dos dados. Como descrevi anteriormente, esse tipo de gráfico tem como propósitos comunicativos principais ressaltar a relação da parte com o todo (uma vez que a barra segmentada registra as porcentagens indicadas para cada dimensão categórica indicada) e, ainda, permitir que se façam comparações (já que há mais de uma barra colocada em sequência). Considerando-se esses propósitos, há pelo menos 3 níveis essenciais nos quais a mensagem conceitual deveria ser compreendida.

O primeiro nível diz respeito à interpretação das informações distribuídas em cada um dos gráficos, separadamente (o que registra os índices daqueles que têm mais de 8 anos de estudo e, depois, o que mostra as porcentagens entre os que contam com menos de 8 anos de estudo ou sem escolaridade) – um movimento de leitura que, aqui, chamarei de vertical pelo fato de implicar uma comparação entre as barras que se encontram organizadas em uma mesma coluna. Nesse caso, no primeiro gráfico, caberia ao leitor perceber que o índice de insegurança alimentar aparece de modo crescente, ou seja, aumenta progressivamente, conforme se avança

na análise de cada barra. Assim, a porcentagem dos que apresentam insegurança alimentar leve, moderada ou grave cresce quanto mais abaixo do gráfico estão registradas as categorias.

O grupo identificado com menor índice é o dos homens brancos, seguido do das mulheres brancas; depois vêm os homens negros e, por último, as mulheres negras. Por essa gradação, uma das conclusões a que a mensagem conceitual permite chegar é a de que o fator social relacionado à cor/raça, representado no gráfico como uma das variáveis categóricas, interfere mais diretamente do que o fator gênero (outra variável) quando se pretende avaliar qual a chance de um indivíduo apresentar um menor ou um maior percentual de insegurança alimentar. Ainda assim, espera-se que o leitor note que não é desprezível a distância percentual existente entre o índice de segurança alimentar de homens e mulheres, mesmo no grupo dos que se autodeclaram brancos. Em outras palavras: a questão do gênero, embora menos impactante que a da cor/raça, não pode ser desconsiderada da análise.

Além disso, em um olhar mais amplo sobre o gráfico, nota-se que ultrapassam a linha dos 50% de insegurança alimentar os registros referentes aos dois últimos grupos: o dos homens negros e o das mulheres negras. Já quanto à comparação proposta pela gradação leve, moderada e grave, que se propõe para os níveis de insegurança alimentar (por meio dos diferentes tons de vermelho), em todos os grupos registrados, os índices apontam o predomínio do primeiro nível. A insegurança moderada e grave amplia-se conforme se avança na leitura das barras, atingindo uma proporção três vezes maior para o grupo das mulheres negras em comparação com o dos homens brancos.

Quando se passa para a leitura do segundo gráfico, disposto na coluna que retrata os indivíduos com menos de 8 anos de estudo ou sem escolaridade, vê-se que a mensagem conceitual geral praticamente se repete: as categorias mais vulneráveis aos índices de insegurança alimentar são as mesmas registradas no gráfico anterior. O que muda, agora, é que as estatísticas relativas ao grau de segurança alimentar (destacado em azul) apontam queda significativa em todos os grupos representados; em contrapartida, os percentuais dos que enfrentam insegurança alimentar moderada e grave crescem de modo considerável.

Com relação à linha média dos 50%, dada como referência no gráfico, em todas as barras ela atravessa segmentos pintados com a cor vermelha. Ou seja: entre os indivíduos menos escolarizados, a insegurança alimentar é mais frequente e atinge mais da metade da população entrevistada, mesmo quando em grupos que acumulariam certo privilégio de cor/raça e de gênero (como o dos homens brancos). Entre as mulheres negras com escolaridade inferior a 8

anos – grupo mais afetado pelo fenômeno –, os índices de insegurança alimentar são bem impactantes, já que ultrapassam a marca de 70% do total de entrevistados.

Passando agora para o segundo nível essencial do processo de compreensão da mensagem conceitual, uma outra comparação prevista pela descrição gráfico-visual apresentada é aquela proposta no nível horizontal, isto é, a partir da comparação das barras que estão postas em paralelo. Nesse caso, pode-se observar, como variam os índices de insegurança alimentar entre os indivíduos com mais de oito anos de escolarização e os com menos de oito anos de estudo quando se compara um mesmo agrupamento (em relação a cor/raça e gênero). Nesse percurso, ainda que o leitor continue considerando as variáveis de cor/raça e de gênero como sendo fatores decisivos para que, na comparação geral, os indivíduos obtenham índices de maior ou menor segurança alimentar, a dimensão que se torna central para a análise passa a ser o grau de escolarização – o qual, de fato, torna as estatísticas mais preocupantes. Percebem-se, assim, índices bem mais altos de insegurança alimentar moderada e grave em todos os grupos representados quando em indivíduos com menos de oito anos de escolarização.

Como terceiro nível, cabe considerar, por fim, as proposições que dizem respeito ao mapeamento da relação parte-todo, o que, no caso, remete aos registros dos segmentos indicados em cada barra, isoladamente. Nesse caso, com exceção das duas primeiras barras do gráfico que consideram os indivíduos brancos (homens e mulheres) com mais de oito anos de escolaridade, em todas as demais barras, a condição de insegurança alimentar (somando-se os níveis leve, moderado e grave) ultrapassa 50% – leitura que, como vimos, se torna facilitada pelo fato de o designer ter inserido uma linha tracejada com essa indicação percentual atravessando o gráfico. Com tal leitura, excetuando-se o grupo de homens brancos escolarizados e o de mulheres brancas escolarizadas, pode-se concluir que os índices de insegurança alimentar são majoritários na população entrevistada.

#### **- Elaboração de perguntas conceituais:**

A partir do que foi visualizado da mensagem conceitual, o leitor pode querer buscar mais detalhes sobre as evidências quantitativas ou sobre as comparações que estão sendo propostas pelo gráfico. Após já terem sido identificadas as informações mais amplas, relativas ao que a descrição gráfico-visual de modo mais global propiciou, o leitor está apto a interrogar as proposições e pode, assim, aumentar seu nível de compreensão acerca das nuances do

gráfico. As perguntas conceituais ajudam a explorar as demais informações decorrentes do trabalho feito sobre o quantitativo.

Alguns exemplos de perguntas conceituais que poderiam ser feitos para a visualização em análise são:

- Em qual das barras representadas nos gráficos o segmento apontando o índice de insegurança alimentar grave aparece registrado com maior percentual? Qual a diferença entre o percentual desse segmento e o do segmento registrado no gráfico posto em paralelo para a mesma categoria de gênero/cor representada?
- Ao se compararem as barras que representam os grupos de escolarizados e não escolarizados, em qual delas é possível notar a maior diferença percentual entre o nível de segurança alimentar registrado quando em paralelo com o mesmo grupo (de gênero/cor) do gráfico posto em paralelo?
- Quantos por cento os índices de insegurança alimentar leve, moderado e grave representam, quando somados, em cada grupo indicado pelas barras (e em cada um dos gráficos)?
- Em quantos pontos percentuais se dá a discrepância nos níveis de segurança e insegurança alimentar para os grupos de mesma cor/raça e de mesmo grau de escolarização (mais de oito anos ou menos de oito anos), mas pertencentes a gêneros diferentes?
- Em quantos pontos percentuais se dá a discrepância nos níveis de segurança e insegurança alimentar para os grupos de mesmo gênero e de mesmo grau de escolarização (mais de oito anos ou menos de oito anos), mas com cor/raça diferentes?
- Em quantos pontos percentuais se dá a discrepância nos níveis de segurança e insegurança alimentar para os grupos de mesmo gênero e de mesma cor/raça, mas com graus de escolarização diferentes (mais de oito anos ou menos de oito anos)?

### **Etapas 3: O LER**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ler</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Informações verbais adicionais que acompanham o esquema gráfico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fonte dos dados</li> <li>○ Esclarecimentos sobre o gráfico (quando houver)</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Compreensão do fenômeno a partir do “mundo apresentado”:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propósito comunicativo da visualização</li> </ul> </li> <li>■ Elaboração de perguntas interpretativas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno</li> <li>○ Avaliação/valoração da informação</li> </ul> </li> </ul> |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretação do fenômeno no mundo:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conhecimento de mundo (contextual)</li> </ul> </li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quadro 21 - Etapa do “ler” – Protocolo de leitura com a descrição das escolhas do designer e das ações do/no leitor

## As escolhas do produtor:

### - Informações verbais adicionais que integram o esquema gráfico: fonte dos dados:

As escolhas do designer na produção da visualização que recaem sobre a camada do ler funcionam como uma continuidade dos aspectos já descritos na seção anterior – motivo pelo qual reforço (desde o capítulo 4) que visualizar e ler sejam etapas complementares, iterativas e dialógicas. Fragmentá-las em duas fases distintas é apenas uma forma de ilustrar, no modelo de leitura que proponho neste trabalho para as visualizações de informação, o caráter quantitativo que caracteriza esse gênero e a necessidade de haver, por parte do leitor, uma postura ativa e consciente – a qual exige a mobilização de conhecimentos prévios específicos – para que possa interpretar e interpelar criticamente as escolhas que se deram no plano da representação gráfico-visual.

Nesse sentido, destaco como sendo escolhas do designer que recaem sobre o ler o trabalho feito no plano verbal com as informações que, para além daquelas já associadas à matriz gráfico-visual, agregam uma outra camada de compreensão à visualização e à mensagem conceitual vinculada ao esquema gráfico. É o caso dos elementos usados na descrição da fonte dos dados, dos comentários direcionados a esclarecer decisões que foram tomadas em relação ao gráfico e do próprio texto que acompanha a visualização na matéria jornalística como um todo.

Já descrevi neste capítulo, mais especificamente quando apontei os elementos que compõem o arranjo visual e o esquema gráfico, que a seleção do *dataset* e o recorte a ele proposto são tarefas do processo de design que interferem no ver e no visualizar. Contudo, agora, ao refletirmos sobre como essas informações acerca do *dataset* foram expostas para o leitor a partir das escolhas no plano do verbal, visamos a ampliar a análise sobre como a subjetividade do criador da visualização se manifesta também em relação ao que é posto ao leitor em palavras, para ler.

É aqui que retomamos a reflexão sobre como a fonte dos dados foi reportada no exemplo do Nexô que está em análise. A frase trazida ao final da visualização, quando da indicação da fonte, foi: “Para os dados, a fonte é um relatório da Rede Penssam (Rede Brasileira

de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar), a partir de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Para as informações sobre insegurança alimentar, a fonte é o artigo “The Impact of Poverty, Food Insecurity, and Poor Nutrition on Health and Well-Being”<sup>52</sup>, do FRAC”.

Conforme mencionei na seção de abertura, ainda que o designer divulgue ao leitor que os dados tenham sido retirados de um relatório da Rede Penssan (escrito com M na publicação do Jornal, mas cuja grafia correta se dá com n no final), ele o faz omitindo do leitor o nome desse relatório, bem como o ano de sua publicação. É interessante observar que, diferentemente disso, na alusão ao artigo produzido pelo FRAC (*Food Research and Action Center*<sup>53</sup>), que serviu de embasamento para as explicações sobre em que consistem as designações de segurança x insegurança alimentar, bem como as consequências dos que vivem em situação de insegurança, encontramos o título completo da publicação. Além disso, a forma como se fez alusão ao IBGE na descrição da fonte abriu caminhos para que o leitor pensasse que os dados empregados no relatório teriam partido de uma coleta realizada por esse instituto de pesquisa, ou então permitiriam considerar o fato de que a Rede Penssan teria atuado em parceria com o IBGE na geração dos dados sobre a insegurança alimentar que deram origem à visualização. Entretanto, ao se verificar o relatório mencionado, vê-se que não foi exatamente isso que ocorreu.

Ao acessar o documento da Rede Penssan na íntegra, localizado a partir de uma busca simples no Google<sup>54</sup>, pude checar dois aspectos importantes.

O primeiro deles é que o relatório a que a matéria faz alusão foi publicado como forma de divulgar os resultados do “II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil” e que tem como título “Insegurança Alimentar e Covid-19 no Brasil”. Diante disso, embora sirva como retrato do país nos anos de 2021-2022, como apontava o subtítulo da visualização que está sendo analisada (já que os dados remetem a esse período), ignora-se o fato de que havia, à época, a situação de urgência sanitária e de isolamento social, um agravante à condição social de fome e insegurança alimentar no país.

Pode-se argumentar que o leitor seria capaz de deduzir o contexto da pandemia, e de fato ele até seria. Todavia, como a matéria foi publicada em novembro de 2023, ou seja, mais

---

<sup>52</sup> Em tradução livre para o Português, teríamos: “O impacto da pobreza, da insegurança alimentar e da má nutrição na saúde e no bem-estar”.

<sup>53</sup> Em tradução livre para o Português, teríamos: “Centro de Pesquisa e Ação Alimentar”.

<sup>54</sup> Fiz a busca no Google usando os termos exatos mencionados na fonte da visualização (A saber: “Relatório da Rede Penssan (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar)”).



de um ano após o término da pandemia, também se pode pensar que as condições que acompanharam o cenário pandêmico já estivessem menos ativas na memória dos cidadãos, especialmente porque essa visualização foi publicada após uma série de acontecimentos muito mais recentes, acompanhando o ritmo de atualizações de um jornal. A omissão da informação ligada ao cenário pandêmico no subtítulo da visualização poderia ser justificada, no processo de design, pelo princípio da economia, para não se poluir o arranjo visual, porém é mais difícil sustentar essa hipótese quando se pensa na omissão do título do relatório no espaço reservado exclusivamente para a descrição da fonte – momento em que, aliás, se reporta ao leitor o título de um outro artigo usado como base para a construção da matéria.

O segundo aspecto remete à alusão que é feita ao IBGE. No relatório, diferentemente do que as hipóteses levantadas com a leitura da fonte poderiam sugerir, esse instituto é citado em apenas 3 momentos: a) como forma de justificar a maneira pela qual os pesquisadores da rede Penssan definiram quais seriam os setores censitários nos quais efetuariam o inquérito alimentar (selecionaram aleatoriamente 1738 setores, distribuídos por região a partir dos setores que comumente são apresentados pelo INGE como locais de coleta); b) como forma de apresentarem dados comparativos de tendência alimentar a partir de alusões a edições já realizadas da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) em 2004, 2009 e 2013; e c) para justificar a decisão tomada em relação às categorias de gênero (restritas à equivalência de sexo biológico: masculino x feminino) e cor/raça (distribuídos em brancos e pretos).

A alusão ao IBGE, da maneira como foi apresentada ao leitor na descrição da fonte, permite atrair confiabilidade à matéria, por ser o IBGE um instituto conhecido pelo senso comum como sendo sério, ético em sua forma de coletar e analisar os dados.

Outro ponto a ser destacado com relação aos esclarecimentos verbais que vieram acompanhando as fontes na visualização em questão é o fato de se terem apresentado aos leitores algumas outras informações, nomeadas pelo designer de “observações”. Nelas, constava a seguinte descrição: “Os dados foram coletados por meio de entrevistas presenciais em 12.745 domicílios, em 577 municípios brasileiros, localizados em áreas urbanas e rurais das cinco macrorregiões do Brasil. A pesquisa considera o sexo biológico como uma aproximação da visão sobre gênero. A população negra inclui pessoas autodeclaradas como pretas e pardas, segundo a classificação do IBGE”.

Nesse trecho, percebe-se uma preocupação do designer em trazer aos leitores alguns esclarecimentos. Primeiro, em relação a certos detalhes da pesquisa realizada pela Rede Penssan

– os quais, inclusive, demonstram que a coleta se deu em grandes proporções, isto é, que os dados remetem a uma amostra significativa da população –, o que novamente agrega confiabilidade ao leitor. Segundo, em relação a como se nomearam as categorias de gênero e de cor/raça na pesquisa, alertando para o fato de que as designações adotadas não consistem em escolhas do jornal, mas em classificações que seguem os moldes propostos pelo IBGE.

Novamente, porém, não houve qualquer alusão ao contexto da pandemia ou ao título da pesquisa realizada.

#### **- Anotações verbais e estratégias de organização que compõem a matéria jornalística como um todo:**

Na seção de abertura, quando contextualizei a visualização aqui em análise, mencionei que o título da matéria publicada pelo Nexo Jornal na seção “Gráficos” é “A insegurança alimentar por raça e gênero no país”, ou seja, consiste em uma frase que já antecipa ao leitor as dimensões dos dados que foram empregadas como base para as 4 representações propostas. O que as diferencia, então, é que, tirando a primeira (cujo gráfico organizava uma visão geral do fenômeno com base nessas três categorias apenas), as demais agregavam mais uma dimensão à representação (nível de escolaridade, situação de trabalho e renda familiar).

Se o título da matéria se restringe a anunciar os elementos básicos das representações gráficas, o subtítulo antecipa um pouco a conclusão a que o leitor deveria chegar quando analisasse o cruzamento de dados proposto nas visualizações: “Domicílios em que mulheres negras são as responsáveis têm maiores percentuais de problema. Consequências para a saúde se estendem para todas as faixas etárias”.

Além de trazer a informação de que o grupo mais prejudicado pela insegurança alimentar em todos os cenários analisados é o das mulheres negras, o subtítulo também prepara o leitor para aquilo que será apresentado, na abertura da matéria, com as explicações verbais. Tais explicações, por sua vez, consistem em definições sobre segurança e insegurança alimentar e em apontamentos sobre quais são os prejuízos que o quadro de insegurança pode provocar em adultos e em idosos. Para a construção dessas explicações, o autor se baseou no artigo “The Impact of Poverty, Food Insecurity, and Poor Nutrition on Health and Well-Being”, do *Food Research and Action Center*, citado na descrição da fonte – conforme mencionamos nas seções anteriores.

Como parte dessas descrições feitas para esclarecer em que consiste a insegurança alimentar, há definições que especificam cada um dos níveis de insegurança apontados. Esses trechos reportados ao leitor mostram a composição de um cenário de grave problema social, uma vez que eles tornam explícitas as condições de vulnerabilidade enfrentada não pela minoria, mas pela maioria da população nacional.

Tem-se, por exemplo, a explicação de que a insegurança alimentar designada como “leve” se caracteriza pela incerteza quanto ao acesso aos alimentos e pela inadequação em relação à qualidade dos alimentos que o indivíduo acessa. A insegurança em grau moderado consiste na escassez de alimentos no domicílio, ou seja, na redução quantitativa do que se tem disponível para realizar as refeições diárias, o que implica ruptura dos padrões alimentares mais essenciais. Já a insegurança alimentar grave é descrita como sendo a condição decorrente da falta de recursos financeiros e o consequente impedimento da compra regular de alimentos, além de reportar a situação de indivíduos que realizam apenas uma refeição por dia ou, então, fazer alusão à realidade daqueles que passam o dia todo sem se alimentar.

Como riscos à saúde, a matéria apresenta o fato de que a insegurança alimentar pode agravar doenças crônicas e limitações funcionais, pode levar a problemas de insônia e, caso feminino, a complicações na gestação. Nos idosos, esse quadro pode ampliar a insuficiência cardíaca e respiratória.

Finalmente, antecedendo as visualizações, apresenta-se ao leitor a informação de que, em 2022, faltavam alimentos na mesa de 33,1 milhões de brasileiros e de que, entre eles, as maiores vítimas são as mulheres.

Como se pode ver, os trechos verbais que compõem a abertura do texto jornalístico em questão se dão em tom expositivo e são responsáveis por contextualizar o fenômeno ao leitor, além de contribuírem para demonstrar a gravidade do cenário revelado nos dados, o que ficará explícito quando se analisarem as informações contidas nas representações gráfico-visuais, já que os dados revelarão índices de insegurança alimentar da população brasileira chegando a, em média, quase 60% em 2021 e 2022.

### **O processo do/no leitor:**

**- Compreensão do fenômeno a partir do mundo apresentado: do propósito comunicativo da visualização ao propósito comunicativo do texto no contexto**

A partir da compreensão da mensagem conceitual, decorrente da interpretação das informações dispostas no plano gráfico na etapa do visualizar, e, também, a partir da leitura das informações verbais que acompanham a visualização na matéria jornalística, o leitor já pôde mapear o fenômeno representado e, então, elaborar suas hipóteses sobre o mundo que lhe foi apresentado.

Em parâmetros mais gerais, como antecipei na etapa do visualizar, toda a visualização foi construída para nortear o leitor à comparação: primeiro identificando a proporção que o fenômeno atinge em relação ao todo (no caso, qual a proporção de insegurança alimentar entre a população brasileira analisada pela pesquisa) e, depois, percebendo quais das dimensões mapeadas são as mais suscetíveis (e em quantos por cento a mais) a vivenciar a realidade da insegurança alimentar no país. Nesse sentido, ao compreender que o percentual geral de insegurança alimentar em 2021 e 2022 atingia uma média de 58% de domicílios do país, esse leitor já tornou ciente de que o fenômeno em questão aponta para uma grave realidade social do país.

A essa altura, também, tanto pelos gráficos em si quanto pelo teor do subtítulo (e no corpo do texto), compreendeu-se que o grupo mais prejudicado, independentemente de se tratar de indivíduos escolarizados ou não, é o das mulheres negras. Sabe-se, aliás, que, no caso das mulheres com menos de 8 anos de estudo ou sem escolarização, a situação se torna ainda mais grave. Está claro que brancos são menos atingidos pela insegurança alimentar, de maneira geral, do que negros. Contudo, mesmo entre os brancos (quer entre homens, quer entre mulheres), a situação não é igual quando se olha o grau de escolaridade. Há uma diferença percentual de cerca 15 pontos no grupo de homens e de 20 pontos no grupo de mulheres entre os índices de escolarizados em contraposição aos índices daqueles com menos escolarização. Por fim, quanto ao gênero, as mulheres são sempre mais atingidas do que homens.

A conclusão que se pode tirar disso é de que o fenômeno da insegurança alimentar tem relação direta com a histórica condição de desigualdade social no país – evidenciada aqui pelas discrepâncias notadas entre os dados no que diz respeito às categorias de gênero, cor/raça e nível de escolarização. Sobre os anos de 2021 e 2022, especificamente (período a que remetem as estatísticas postas à análise), o leitor seria levado a concluir que se estava diante de um quadro de ampla vulnerabilidade social, isto é, que o cenário de fome e insegurança alimentar no país atingia parcela significativa da população e, por isso, exigia urgente intervenção.

**- Perguntas interpretativas: reflexão sobre os predicados/atributos sobre o fenômeno e avaliação/valoração da informação:**

Para ampliar suas reflexões e, então, expandir as conclusões sobre o fenômeno que lhe foi apresentado (sempre considerando-se a interface que o tornou representável), o leitor pode, a partir de seu interesse pelo texto e de seus conhecimentos de mundo, buscar interpelar alguns predicados gráficos específicos ou certos atributos visuais para, a partir dos detalhes, avaliar ou valorar as informações com as quais tomou contato no texto. Esse exercício dialógico, de ampliação da conclusão inicialmente obtida com uma leitura inicial, ocorre de forma natural quando se está tratando de enunciados exclusivamente verbais, entretanto nem sempre é estimulado e se consolida quando se está diante de recursos semióticos dedicados a codificarem os elementos quantitativos.

As perguntas interpretativas, forma como designamos essas interpelações direcionadas ao texto para que se possa aprofundar a compreensão sobre o texto, ajudam a avaliar as sutilezas sobre o fenômeno representado, as quais podem ter passado despercebidas ao leitor no momento da investigação inicial do texto e que são importantes porque requerem a ativação do conhecimento prévio e, com isso, impulsionam as deduções e as inferências – habilidades interpretativas de grande relevância para o processo de leitura crítica que, ao final, se espera.

Para a visualização da insegurança alimentar aqui em análise, seriam exemplos de perguntas interpretativas:

- Qual condição social aponta maior probabilidade de um indivíduo sofrer com a insegurança alimentar no país: ser mulher, ser negro ou não contar com mais de oito anos de escolarização?
- É positivo ou negativo o fato de que um indivíduo com maior índice de escolarização tenha menores chances de viver em condição de insegurança alimentar?
- É bom ou ruim (no sentido de pensar o fenômeno no mundo) que os índices de insegurança alimentar entre homens brancos e mulheres brancas com mais de oito anos de estudo estejam abaixo da linha dos 50%? O que esses índices revelam, em linhas gerais, sobre a realidade socioeconômica desses grupos no país?
- O fato de os índices de insegurança alimentar leve e moderado serem, em geral, maiores do que os índices de insegurança alimentar grave pode ser avaliado como positivo para se pensar o fenômeno no país?

- A relação entre ser mais escolarizado e ter menores chances de enfrentar a insegurança alimentar no Brasil se deve ao fato de o indivíduo poder frequentar a escola em si ou diz respeito à condição social daqueles que têm acesso à educação formal no país?
- O que o fato de os negros, em geral, terem percentuais mais altos de insegurança alimentar revela sobre o país e sobre o fenômeno do racismo estrutural?
- O que o fato de as mulheres terem percentuais de insegurança alimentar significativamente maiores que os dos homens reflete sobre a condição de (des)igualdade de gênero no Brasil?
- O que o fato de haver quase 60% da população enfrentando algum grau de insegurança alimentar no país nos anos de 2021 e 2022 pode revelar sobre o contexto social enfrentado no período?
- O que a comparação entre percentual registrado pelo grupo de mulheres negras com baixa escolaridade e o grupo de homens brancos com mais de oito anos de escolarização permite concluir sobre as discrepâncias sociais (que envolvem considerar gênero, cor/raça, acesso ao ensino formal) no Brasil?

Há diversas outras perguntas como essas que seriam possíveis (mais simples e mais complexas). Elencamos apenas algumas delas como estratégia de exemplificação.

#### **- Interpretação do fenômeno no mundo: o conhecimento de mundo e/ou enciclopédico:**

A partir dos questionamentos suscitados no processo de interpretação da visualização, como vimos na seção acima, o conhecimento prévio do leitor assume lugar importante para que possa ampliar suas impressões e sua compreensão sobre o fenômeno representado. Toda bagagem social, cultural, histórica e linguística dos sujeitos, bem como sua formação discursivo-ideológica o acompanham no processo de construção do sentido. É claro que também vale lembrar que a ativação desses conhecimentos prévios não fica restrita a momentos pontuais ou a etapas isoladas do processo de interpretação, como pode parecer quando, aqui, descrevo de modo segmentado recursos que acabam por ser mais acionados em uma ou em outra fase desse processo de interpretação da visualização. De qualquer forma, só se conseguirá tirar conclusões sobre a visualização que possam ir além daquilo que a mensagem conceitual (no plano do visualizar) já sugeriu quando os conhecimentos prévios forem acionados.

Assim como ocorreu nas discussões que nortearam a análise da visualização 1, sobre o analfabetismo, nessa visualização sobre insegurança alimentar, a qual vincula as dimensões de gênero, cor/raça e grau de escolarização, era esperado que o leitor chegasse à conclusão de que a insegurança alimentar é um problema que apresenta relação direta com a desigualdade socioeconômica no país. Conquanto não haja, entre os elementos gráfico-visuais, uma alusão direta à renda dos indivíduos por domicílios (ao menos não nessa visualização), conseguimos facilmente deduzir – pelo fato de o percentual de indivíduos que enfrentam a insegurança alimentar ser maior entre os não escolarizados e, ainda, entre os grupos mais vulneráveis socialmente (negros e mulheres) – que há, também, uma forte relação com a questão financeira. É claro que uma conclusão como essa em um texto dedicado a retratar os contrastes do cenário brasileiro entre os que vivem em segurança alimentar e os que se aproximam da condição de fome não remete exatamente a um processo inferencial complexo, afinal, não se fala em privação alimentar longe da discussão sobre pobreza e desigualdade econômica.

A questão que depende do conhecimento de mundo aqui é o fato de se conseguir deduzir por que o nível de escolaridade afeta tanto os percentuais registrados. Como se sabe, o fato de alguém ter maior ou menor chance de vivenciar a condição de insegurança alimentar não tem, em si, a ver com a quantidade de anos que se passa na escola, isto é, não há uma relação direta com a capacidade de aprendizado que o ensino formal pode ou não agregar. A grande discussão apresentada é, no fundo, a interseccionalidade: alguém que tenha mais de oito anos de escolarização é alguém que, no Brasil, pôde contar com o acesso à educação formal, é alguém que não precisou abandonar definitivamente os bancos escolares em função de ter que trabalhar desde muito cedo para ajudar na renda da família, é alguém que provavelmente conseguiu um emprego formal ou uma condição melhor de subsistência em decorrência da formação obtida após os anos escolares. Desse modo, ao interpretar a dimensão do nível de escolaridade juntamente com os demais indicadores sociais em uma visualização, o leitor compreende a multidimensional do fenômeno da desigualdade enfrentada por um grupo: quanto mais dimensões de vulnerabilidade social são agregadas, mais grave se caracteriza a marginalização sofrida pelos indivíduos e, então, maior é a possibilidade de se viver em insegurança social.

Por fim, conforme mencionei nas discussões sobre a fonte, é importante lembrar o fato de que o nome do relatório da Rede Penssan no qual as visualizações se basearam foi omitido do leitor. Consequentemente, foi-lhe privada a informação de que os dados de tal relatório remetiam a uma pesquisa para mensurar o impacto da pandemia de Covid-19 na

alimentação da população. Nesse caso, diante da falta de um alerta explícito por parte da matéria, o leitor que realizasse essa inferência acrescentaria uma nova camada interpretativa à leitura dos dados representados na visualização. Seria possível raciocinar, por exemplo, que a condição de isolamento social e o decorrente enfraquecimento dos setores de emprego (formais e informais) poderiam, de alguma forma, ter contribuído para que os percentuais de insegurança alimentar estivessem tão altos no período.

Como não se tinha dados anteriores na matéria para que se pudesse realizar a comparação com as estatísticas pré-pandemia, seria possível pensar que muito do cenário encontrado poderia ter relação com a condição de urgência sanitária que acometeu o país. As informações sobre crise na economia, sobre a ampliação dos índices de desemprego, ampliados em 2020, com a chegada da pandemia ao país (que se arrastou até meados de 2022), e sobre o agravamento dos índices sociais como um todo, poderiam ser acionadas pelo leitor. Nesse caso, diferentemente daquele leitor que não consiga recuperar automaticamente esse cenário em sua memória, a leitura de toda a gravidade dos índices apresentados pode querer recair exclusivamente sobre esse viés interpretativo. É claro que, ainda assim, a essência da comparação a ser feita em relação ao fato de os mais atingidos pela insegurança alimentar serem os grupos mais vulneráveis não se alteraria, porque eles continuariam sendo identificados como os mais prejudicados – lembrando-se da pandemia ou não –, porém seria possível que, para alguns, a grande proporção do fenômeno perdesse sua força, já que se poderia pensar que, com o término da pandemia, essa situação tenderia a ser normalizada (e aqui vale lembrar que a visualização foi criada e publicada em novembro de 2023, quando já se sabia que a condição da pandemia estava finalizada e que já se notavam importantes avanços nos marcadores sociais).

#### Etapa 4: O LER CRITICAMENTE

| VER                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Retórica do acesso à informação:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada dos dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recorte do <i>dataset</i>: dimensões de gênero, cor/raça e nível de escolaridade</li> <li>▪ Fonte dos dados: Rede Penssan, com a omissão do nome do relatório.</li> <li>▪ Valores: apresentar o percentual de segurança x insegurança alimentar por categoria para facilitar a relação parte-todo e a comparação entre os grupos.</li> </ul> </li> </ul> | <u>Retórica do mapeamento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada da representação visual: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variáveis retiniais: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Marcas visuais: área (facilitar a comparação entre percentuais e a proporção do fenômeno na relação parte-todo)</li> <li>○ Variáveis de percepção: cor (capacidade seletiva: azul claro x tons de vermelho para distinção entre segurança x insegurança alimentar respectivamente; valor (capacidade seletiva – a partir da variação em matiz permite distinguir os níveis de</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | insegurança alimentar: leve, moderado e grave)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>VISUALIZAR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u>Retórica do mapeamento:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada da representação visual:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrição visual: gráficos de barras para permitir a análise de proporção parte-todo e a comparação entre as categorias.</li> <li>▪ Organização dos elementos no gráfico: usar dois gráficos em paralelo na visualização e sem a delimitação dos eixos cartesianos; valores decrescentes para o índice de segurança alimentar conforme se acompanham os grupos registrados e valores crescentes quanto aos índices de insegurança alimentar.</li> </ul> </li> </ul> | <u>Retórica linguística Retórica da Proveniência:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada das anotações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anotações gráficas:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nomes dos grupos representados nas barras: somam dimensões de gênero e cor/raça; a ordem escolhida parte dos grupos associados a maiores privilégios sociais e se encerra na designação de grupos menos privilegiados.</li> <li>○ Rótulos dos eixos – não há eixos, por isso, não se nomeiam os rótulos; maior destaque à comparação entre os dois gráficos (comparação horizontal)</li> <li>○ Título e subtítulo – Antecipam quais serão as variáveis analisadas e apontam que os dados remetem aos anos de 2021 e 2022; omite-se a condição de pandemia que ocorria à época.</li> <li>○ Legenda – Ganha destaque pelas cores e por visualmente se assemelhar às barras do gráfico, especialmente porque é colocada sobre o gráfico, e não abaixo dele.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <u>Retórica da Proveniência:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Anotações explicativas – esclarecimentos abaixo do gráfico, em menor destaque, que trazem observações sobre as designações empregadas para o gênero e para a cor/raça.</li> </ul> |
| <b>LER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <u>Retórica linguística:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Camada das anotações:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anotações textuais mais gerais: no caso, trata-se do restante da matéria jornalística (explicações sobre segurança e insegurança alimentar, bem como os riscos da insegurança alimentar para a população) e da sequência de gráficos que aparecem compondo a matéria (antes ou após a visualização em análise).</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Quadro 22 - Elementos do design por camada de editoração e por tipo de retórica

### O processo do/no leitor:

Assim como na primeira visualização analisada neste capítulo, para atravessar as dimensões envolvidas no processo de leitura crítica desse segundo exemplo, apoio-me- nas mesmas 3 perguntas norteadoras que guiaram a primeira ilustração do modelo. São elas:

1. Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?
2. Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou nessa pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas?
3. Que discursos/visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar ou a refutar?

Lembramos, aqui, que o processo de ler criticamente proposto pelo modelo conceitual sugerido nesta pesquisa consiste na atitude investigativa do leitor para reconhecer de que modo a visualização que lhe está sendo apresentada propõe um recorte específico da realidade social, ou seja, deve ser compreendida levando-se em consideração a dimensão cultural, política e ideológica que a sustenta e a atravessa. A partir do momento em que se interpelam as escolhas realizadas no plano do ver, do visualizar e do ler, torna-se possível perceber qual interpretação do fenômeno, e por extensão da própria realidade material, está sendo enfatizada ou priorizada.

**- Que posições ou conflitos sobre o tema da visualização estão/estavam vigentes no contexto da sua divulgação?**

Como vimos, o objetivo central da visualização sobre insegurança alimentar aqui em análise era o de fazer com que o leitor tivesse acesso a um panorama sobre a situação da insegurança alimentar, a fim de que pudesse compreender a proporção desse fenômeno no país e a gravidade do problema. Por meio da distribuição dos percentuais entre grupos populacionais organizados por gênero, cor/raça e nível de escolaridade (mais ou menos de 8 anos de estudo), o leitor foi posto a comparar a situação de vulnerabilidade alimentar em cada agrupamento, analisando de que modo cada dimensão selecionada dos dados pode estar associada a um maior ou menor risco de se enfrentar a insegurança alimentar no país.

Como se sabe, a condição de pobreza extrema e, como consequência, os altos percentuais de indivíduos que enfrentam a fome e a insegurança alimentar no país caracterizam-se como problemas sociais históricos. Por conta disso, ao longo das décadas, o debate midiático acerca do assunto passou a ganhar cada vez mais relevância (até por conta da alta capacidade de produção de alimentos do Brasil e pelas pressões exercidas por órgãos internacionais, como a ONU, para que haja, nas nações, um combate efetivo às desigualdades socioeconômicas extremas). Consequentemente, reduzir os indicadores sociais que apontam a recorrência desse grave problema nacional em pleno século XXI se tornou uma pauta política importante no país, em especial após a década de 1990.

Esse breve contexto é importante para que pensemos que as posições ou discursos em disputa no caso da visualização que trata da insegurança alimentar não são exclusivos do ano de 2023 (data de publicação da matéria do Nexo Jornal). Ao contrário: remetem a um

embate político-ideológico que atravessa toda a história nacional. Contudo, na análise que aqui busquei estabelecer (e que é suficiente para ilustrar o modelo), é evidente que não abarcarei todas as camadas que compõem esse embate (como a discussão sobre as características do próprio capitalismo em si e a forma como se regulam os preços dos alimentos no país ou a sua distribuição), e é por isso que me aterei a apontar apenas alguns dos conflitos mais recentes que estão em jogo na discussão do tema da insegurança alimentar que acontece no país.

Sobre o cenário recente, o que se sabe é que as pautas sociais estão, em sua maioria, sequestradas pelas narrativas polarizadas que atendem a discursos ideológicos e partidários específicos. Nesse contexto, enquanto as redes sociais se tornaram um espaço de disputa praticamente sem regras, em que não importa se o que se veicula é verdadeiro ou não, a mídia de massa, representada pelos veículos mais tradicionais (sites, redes de televisão, canais de rádio, jornais etc.), busca manter um certo compromisso com a checagem de fatos e a divulgação de informações baseadas em fontes confiáveis, ao mesmo tempo em que organiza suas preferências editoriais para, ainda que indiretamente, endossar os discursos que se põem mais à direita ou mais à esquerda no debate. É nesse movimento que as visualizações, por se apoiarem em números, estatísticas e gráficos, se tornam ferramentas retóricas importantes. E é nesse movimento também que não se deve esquecer de que a posição do Nexo Jornal está alinhada às pautas progressistas, consideradas “à esquerda” do espectro político.

Uma vez que a visualização sobre insegurança alimentar aqui em análise foi publicada no site em novembro de 2023, mas veiculava dados coletados em 2021 e 2022, pode-se entendê-la, num contexto de publicação dominado por visualizações baseadas em dados do ano em vigência (e não de anos anteriores), como uma oportunidade dada ao leitor para se realizar uma comparação entre os cenários: em 2023, já não mais se vivia a pandemia e já não mais se vivia sob a liderança do Presidente Jair Bolsonaro. Estava-se, aliás, em processo de fechamento do primeiro ano do terceiro mandato do Presidente Lula.

Após uma eleição acirrada, marcada por promessas do candidato petista em reverter os indicadores sociais ligados à desigualdade no país – o que incluiu especialmente discursos de combate à fome – seria importante, para endossar a popularidade do candidato e, por extensão, para validar as pautas da esquerda no país, que os eleitores percebessem um cenário nacional melhorado depois dos 11 meses iniciais do governo Lula. Não havia, porém, na ocasião, dados que mostrassem o quadro da insegurança alimentar no país em 2023 (o que só ocorreu posteriormente à matéria, em julho de 2024). Embora os noticiários anunciassem a expansão do Bolsa Família (com aumento da renda dedicada às famílias com filhos e a

ampliação dos beneficiários), não havia ainda como mostrar, via estatística, que a realidade do país estava, de fato, melhorando.

Para que se possa recuperar aqui um pouco das narrativas em disputa no contexto midiático que marcou o início do mandato de Lula em 2023 – e para que se possa pensar na motivação do Nexo Jornal em usar os dados da Rede Penssan na visualização em questão – pode-se mencionar aqui, por um lado, a existência de notícias veiculando uma crítica ao Presidente eleito por ter distorcido os dados que apontavam o número de indivíduos com fome no país (segundo Lula, um total de 33 milhões de brasileiros em 2022) e, por outro lado, postagens sendo feitas pela oposição nas redes sociais apontando ter ocorrido um aumento, e não uma diminuição, do número de pessoas com fome no país após o início da gestão Lula.

Quanto ao primeiro ponto da disputa, a questão em xeque é justamente um questionamento acerca do fato de que o método usado no inquérito realizado pela Rede Penssan (o mesmo ao qual a matéria do Nexo faz alusão), que forneceu as estatísticas sobre 2021 e 2022, não é o mesmo daquele empregado em relatórios anteriores (realizados pelo IBGE). Isso porque, no relatório da Rede Penssan, estão compilados não somente os dados dos brasileiros com fome (condição extrema, grave de insegurança alimentar), mas todos os indivíduos com algum percentual de insegurança alimentar (incluindo o grau leve).

Nos demais relatórios realizados até então (pelo IBGE em 2004, 2009, 2013, 2017-2018) não se incluíam os índices de insegurança leve para se remeter à condição de “indivíduo com fome” – o que teria, então, conduzido as análises de 21 e 22 a um percentual muito superior. Lula, ao usar os dados em seus discursos, resumiu como estando com fome todos aqueles que apresentavam algum nível insegurança alimentar, resultando num total de 33 milhões. A título de curiosidade, o relatório posterior, isto é, aquele responsável por apresentar os índices de 2023 (publicado em julho de 2024) voltou a ser realizado pelo IBGE e, com isso, os dados postos à comparação com os do período anterior, coletados pela Rede Penssan, novamente se destacaram, registrando agora uma queda percentual bastante significativa também (mas, agora, como nos anos anteriores a 21-22, excluíram-se dos índices os indivíduos com insegurança alimentar leve).

Quanto ao segundo polo da disputa, as narrativas da oposição, uma postagem feita pelo site de verificação de notícias “Aos fatos”, em julho de 2023, desmente vídeos que teriam circulado no Tik Tok e no Instagram apontando que a fome teria aumentado no Brasil após a

posse de Lula.<sup>55</sup> Por outro lado, a mesma agência de verificação, em 2024, também apresentou uma explicação sobre a desinformação que teria sido propagada por Lula em relação às estatísticas da fome no país – trazendo, inclusive, os esclarecimentos que apresentei acima sobre as divergências metodológicas na coleta e análise de dados realizadas pelos institutos de pesquisa.<sup>56</sup>

A um governo que tem como histórica a pauta de combater a fome no país, bem como a promessa de, em um novo mandato, resgatar a nação do caos social que teria sido deixado pelo governo anterior, controlar a narrativa dos índices de insegurança alimentar é de fundamental importância. Assim, às correntes discursivas em disputa, mostrar que os dados dos que passavam fome em 2021-2022 eram extremamente altos e que caíram abruptamente em 2023 é uma questão bastante significativa. Quanto à participação da mídia nessa disputa, sabe-se que as prioridades editoriais ditam o teor das publicações. Com a visualização aqui em análise, o Nexo Jornal, ainda que de modo discreto e indireto (sem qualquer alusão ao governo, às polêmicas, ou aos programas assistenciais de combate à fome), refrescou a memória do leitor em 2023 ao apontar dados de um cenário anterior realmente preocupante.

**- Como podemos posicionar a visão do designer nesse conflito ou nessa pluralidade de posições a partir de suas escolhas editoriais/retóricas? Que discursos/visões de mundo (culturais, políticas, sociais etc.) a visualização ajuda a sustentar?**

Pelo fechamento da seção anterior, em que se consideraram as informações sobre os bastidores político-midiáticos relacionados ao contexto em que a visualização aqui em análise foi criada, não é difícil posicionar a visão do jornal e a linha editorial por ele adotada como estando afinadas com a sustentação da versão de que o quadro de insegurança alimentar no país em 2021 e 2022 realmente se caracterizava como preocupante, por acometer uma grande parcela da população no país, merecendo, assim, repercussão midiática e atenção governamental. De fato, o cenário social observado no período representado pela visualização refletia forte desigualdade socioeconômica e grande fragilidade do povo em relação ao acesso aos alimentos no Brasil.

---

<sup>55</sup> Relatório de verificação de fatos do site “Aos Fatos”, disponível em: <https://www.aosfatos.org/noticias/relatorio-onu-fome-no-brasil-dados-2022/>. Acesso em 05/02/2025.

<sup>56</sup> Matéria sobre verificação dos fatos, publicada no site “Aos Fatos” sobre a manipulação de dados realizada pelo Presidente Lula em relação ao número de brasileiros com fome no país. Disponível em: <https://www.aosfatos.org/noticias/lula-2024-desinformou-fome-educacao/>. Acesso em 05/02/2025.

Nesta seção, entretanto, com base no que já apontei nas etapas do ver, do visualizar e do ler, pretendo mostrar que, mesmo se excluíssemos todo o contexto apresentado anteriormente – o qual, de fato, não seria conhecido da grande maioria dos leitores do jornal –, ainda assim seria possível chegar a conclusões semelhantes sobre a situação do país apenas a partir da análise das escolhas feitas pelo designer (as quais favoreciam essa interpretação).

Para isso, recuperarei as 3 camadas de editoração descritas por Hullman e Diakopoulos (2011), já aplicadas à análise do exemplo 1, a partir das quais é possível mapear manobras de design que implicam efeitos retóricos: a camada dos dados, a camada da representação visual e a camada das anotações verbais. Segundo Hullman e Diakopoulos (2011), é pela análise da retórica do acesso à informação, da retórica do mapeamento, da retórica linguística e da retórica da proveniência – categorias descritas pelos autores e já detalhadas no capítulo 4 desta dissertação – que se torna possível mapear os rastros da atividade do designer que priorizam certas interpretações sobre o fenômeno que está sendo representado.

Iniciando os atravessamentos das camadas e dos respectivos impactos retóricos para mostrar como as escolhas do designer na visualização sobre a insegurança alimentar ajudam a sustentar certos discursos, recupero, no nível dos dados, a escolha do *dataset* da Rede Penssan e a forma como o designer decidiu selecionar, dentre tantas possibilidades, as dimensões a serem representadas desse fenômeno para comunicá-lo ao leitor.

Primeiramente, a opção pelo *dataset* mencionado cria no leitor uma relação de confiabilidade com as informações veiculadas, uma vez que os dados escolhidos para nortear as representações são reportados como decorrentes de estudo científico, realizado por instituição renomada e respeitada socialmente por sua contribuição acadêmica em pesquisas sobre insegurança alimentar. Ademais, o designer reforça ao leitor que as informações são confiáveis quando, na descrição da fonte, vincula os dados do relatório da Rede Penssan ao IBGE – o que ocorre no seguinte trecho: “Para os dados, a fonte é um relatório da Rede Penssam (*sic*) (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar), a partir de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística)”.

Além disso, como destacamos, o relatório da Rede Penssan consiste no único registro oficial que se tem disponível sobre a condição alimentar da população brasileira no período da pandemia da Covid-19 e, mais que isso, no período que englobou o mandato do Presidente Jair Bolsonaro. Como tal, esse *dataset* acumula informações importantes sobre indicadores sociais para que se possa estabelecer, ao longo das décadas, a evolução ou o retrocesso da luta nacional no combate à fome e à insegurança alimentar no país. Desse modo,

quando o designer recupera tais dados um ano e meio depois de eles terem sido publicados, em um momento em que o país já vivia um outro contexto político e social, ele reativa de algum modo, no imaginário coletivo, a possibilidade de comparação entre as realidades vivenciadas pela população. Esta, por sua vez, é levada a pensar sobre como o cenário do país na ocasião da visualização já poderia indicar certas melhorias no quadro social reportado (afinal, outras matérias do site em um período próximo ao da publicação aqui em questão veiculavam notícias sobre a reorganização econômica do país no primeiro ano do terceiro mandato de Lula<sup>57</sup> e a retomada de programas sociais, por exemplo<sup>58</sup>). Esse movimento de design em trazer à luz dados de um outro período, recuperando no leitor uma memória social que poderia estar enfraquecida, é também parte da retórica do acesso à informação (Hullman e Diakopoulos, 2011), afinal, ao se apoiar em um *dataset* bastante confiável, são dadas informações convincentes ao leitor para que se argumente em favor de que o cenário social se encontrava gravemente abalado no governo anterior.

Além disso, ainda em relação às atividades de design que recaem sobre a camada dos dados, cabe pensar em como a escolha das dimensões que participam da representação do fenômeno na estrutura gráfica, isto é, que atuam na atividade de transformação do mundo reduzido a dados no mundo que se torna apresentável ao leitor, têm papel retórico significativo na compreensão da insegurança alimentar no país. Para Hullman e Diakopoulos (2011), essa seleção quanto ao que será representado e o que ficará de fora do arranjo visual e do mapeamento gráfico, também se enquadra como parte da retórica do acesso à informação, já que, por meio do que se escolhe manter ou eliminar, torna-se possível delimitar, de modo consciente ou não, o viés do fenômeno que se quer destacar.

No caso da visualização aqui em questão, ao decidir mapear e agregar os percentuais de segurança/insegurança alimentar por gênero (homem e mulher), cor/raça (branca e negra) e escolaridade (mais de 8 anos de estudos e menos de 8 anos de estudos ou sem escolaridade), o designer favoreceu uma perspectiva de análise que não nos deixa desvincular a condição alimentar das demais camadas de desigualdade elencadas e que, de fato, caracterizam a nação (por consistirem em desafios históricos): a desigualdade de gênero, a desigualdade racial e a desigualdade econômica, e secundariamente a da faixa etária ou

---

<sup>57</sup> Link para acessar matéria do Nexo de dezembro de 2023 sobre a política econômica no país em 2023: <https://www.nexojournal.com.br/expresso/2023/12/26/7-pontos-chave-para-entender-a-politica-economica-de-2023>. Acesso em 05/02/2025.

<sup>58</sup> Link para acessar a matéria do Nexo de junho de 2023 sobre retomada do projeto Minha Casa, Minha Vida: <https://www.nexojournal.com.br/extra/2023/06/20/minha-casa-minha-vida-governo-aumenta-subsidio-e-reduz-juros>. Acesso em 05/02/25.

vulnerabilidade dos idosos, presente no componente verbal, mas não no arranjo visual, como já mencionado.

Passando agora para a segunda camada em que se pode mapear os efeitos retóricos – a camada do mapeamento das informações no plano gráfico (retórica do mapeamento) –, cabe analisar as decisões tomadas quanto à codificação das informações em recursos visuais e à construção do *graph schema*, as quais orientam a interpretação do leitor no nível do ver e do visualizar. Destaco, aqui, em relação à visualização sobre a insegurança alimentar, o trabalho que foi realizado com as variáveis retiniais da cor e do valor. Foi por meio das escolhas nesses dois níveis que o designer pôde orientar a mensagem visual para que o leitor construísse uma interpretação social do fenômeno, vinculando a condição da insegurança alimentar a um complexo quadro de desigualdade socioeconômica mais amplo que caracteriza o país.

Como vimos na seção em que descrevi as operações de design que recaíram sobre o plano da organização visual, o criador escolheu empregar duas cores contrastantes do círculo cromático universal – o azul e o vermelho – para indicar uma oposição entre os grupos que vivem em situação de segurança e de insegurança alimentar, e optou, ainda, por empregar uma variação apenas na tonalidade (valor) de vermelho para propor uma gradação entre os índices de insegurança alimentar leve, moderada e grave (o que sugere ao leitor um agrupamento automático entre esses subgrupos no processo de compreensão do fenômeno).

Enquanto, no primeiro caso, a comparação por oposição, favorecida pelo contraste das cores escolhidas, já propõe uma compreensão do fenômeno como reflexo de uma situação social desigual, ao destacar a existência de dois grandes grupos (os que vivenciam a segurança e os que não a têm), a aproximação dos subagrupamentos registrados em vermelho sugerem que, ainda que nem todos enfrentem a insegurança alimentar em seu nível mais grave, há uma grande parcela da população que vive em uma condição de forte fragilidade – o que indica uma proporção muito maior ao fenômeno do que se poderia pensar caso o designer tivesse escolhido cores distintas para representar cada nível da insegurança alimentar mapeada.

Ainda com relação à escolha das cores, não se pode deixar de notar a conotação social/cultural que o emprego do azul claro pode gerar no processo interpretativo dessa visualização. Considerando-se que o gráfico justamente registra as dimensões de gênero e de cor/raça, e, ainda, observando-se que o grupo com maior índice de segurança alimentar é o de homens brancos, escolarizados ou não, não há como negar que o emprego dessa tonalidade influencie o leitor no plano da percepção a vincular a condição segurança alimentar aos grupos de maior privilégio, antes sequer de ler as anotações verbais. Isso porque, no imaginário



coletivo comum, é inegável que o azul seja uma cor tradicionalmente associada ao gênero masculino, especialmente quando colocada em oposição aos tons de vermelho/rosa, que tendem a ser, por sua vez, vinculados ao feminino.

É fato que o designer poderia ter escolhido outra cor para compor a visualização se não quisesse, por acaso, dar destaque à dimensão do gênero com essa associação quase que automática do senso comum ao masculino com o tom azul. Inclusive, é comum que os autores fujam do emprego dessa tonalidade para designar o gênero masculino, assim como do rosa para representar o feminino, quando em situações em que não seja interessante ressaltar essa associação (ou quando não se quer vincular o binarismo do sexo biológico à noção de gênero). Não foi isso, porém, que ocorreu no caso da visualização aqui em análise.

Aliás, é interessante observar que, embora as preferências editoriais do Jornal alinhem-se com discursos mais progressistas – que tendem a questionar as designações estereotipadas dadas aos rótulos de gênero quando em matérias de circulação midiática –, no caso das designações adotadas nessa visualização em específico, percebe-se a manutenção do binarismo no plano do verbal (homem x mulher) e da tradicional indicação de cores (azul para masculino; vermelho para feminino), no plano do visual.

Sobre o verbal, o designer justifica a designação do rótulo com o seguinte apontamento trazido como uma “observação” no final da matéria: “A pesquisa considera o sexo biológico como uma aproximação da visão sobre gênero. A população negra inclui pessoas autodeclaradas como pretas e pardas, segundo a classificação do IBGE”. Nesse momento, ao apresentar uma explicação para a adoção das categorias empregadas (que, no caso, se ampliam para o que ocorre no agrupamento de cor/raça por também reduzir o registro dos dados a dois grupos), justificando sua opção por replicar o padrão usado pelo IBGE, o designer revela ter consciência de que o Jornal poderia sofrer algum tipo de crítica por ter escolhido representar apenas as informações associadas aos gêneros masculino e feminino e aos grupos raciais de brancos e negros. Afinal, existem diversas discussões atuais, em especial no campo progressista do debate – com o qual se alinha o público-alvo do jornal –, questionando a importância em se ampliarem as categorizações de gênero e de cor/raça em inquéritos como esse para embasar a luta por ampliação de políticas sociais para grupos que não se enquadram em uma ou em outra designação.

Tais tipos de esclarecimentos fornecidos aos leitores consistem em estratégias que Hullman e Diakopoulos (2011) designam como parte da “retórica da proveniência”, já que, por meio da inserção de um comentário, o designer abre uma espécie de diálogo com o leitor para

explicar-lhe por que realizou determinada escolha no momento da construção do gráfico. Os efeitos retóricos evidentes são os de que se pode entender o jornal como sendo um veículo atento às pautas e discussões identitárias mais recentes. Ou seja, com esses esclarecimentos evidenciados ao leitor, evita-se o risco de fragilizar as posições ideológico-discursivas com as quais habitualmente o Nexa busca compactuar.

Essa discussão se estende, também, para o plano da descrição gráfico-visual, agora considerando-se as estratégias retóricas implicadas no nível do mapeamento (Hullman e Diakopoulos, 2011). Nesse sentido, quando se analisa a sequência empregada para organizar as barras que compõem os dois gráficos dessa visualização, percebe-se que o início sempre se dá pelas barras que representam o grupo dos homens brancos, os quais possuem, então, os maiores índices de segurança alimentar (e, consequentemente, os menores de insegurança). Isso, somado às demais discussões já realizadas no nível da escolha das dimensões do dataset e do trabalho feito com as variáveis retiniais, ajuda o leitor a construir suas hipóteses a partir do viés que considera esse grupo como associado a uma condição de certo privilégio social.

Complementarmente, quando o leitor identifica que o último grupo representado no gráfico de barras (cuja marcação do índice percentual de insegurança alimentar se dá de modo crescente) é o grupo das mulheres negras, então se torna inevitável que sua interpretação tenda a manter a análise de que haja uma forte interseccionalidade atravessando o fenômeno da insegurança alimentar no país. Por meio de uma série de elementos de design, a ideia era levar o leitor a não desvincular da compreensão dos gráficos a camada histórica e social que cerca o tema em questão, ou seja, que o fenômeno da fome e da insegurança alimentar fossem vistos como condições intrinsecamente associadas à desigualdade socioeconômica mais geral que acomete o país.

Diante disso, como nesta pesquisa se entende que a interpretação do que é posto a ver envolve não somente um movimento cognitivo guiado pela percepção, como ainda a mobilização de uma perspectiva que é construída a partir da vicência social (Koster, 1998), também é importante compreender que o fazer ver – enquanto atividade profissional de criação que tem uma gramática visual à disposição – deve ser encarado como um ato essencialmente situado, social e ideológico. Os efeitos retóricos dados desde a camada da representação visual são, portanto, inegáveis.

Para seguir na análise das escolhas de design que recaem sobre a camada da organização dos elementos no *graph schema*, retomo agora o olhar para a estruturação das demais informações no plano cartesiano. Isso inclui o fato de o designer ter proposto uma

organização visual que omitiu do leitor os eixos x e y e seus respectivos rótulos. Sobre essa estratégia, já se destacou que o propósito comunicativo da comparação a que atende o esquema previsto a um gráfico de barras é facilitado e potencializado, pois o leitor passa a analisar não somente as barras empilhadas que compõem cada gráfico isoladamente, mas, também, o comportamento entre os percentuais de cada barra na linha horizontal (uma comparação entre como se dão os índices de um mesmo grupo no caso de se apresentar maior ou menor índice de escolarização).

Provavelmente norteado pelo princípio da economia na “razão dados-tinta” – uma das métricas elaboradas por Tufte (2011) para garantir que a representação dos elementos visuais no gráfico sejam precisas e não distraiam o leitor registrando informações excessivas, capazes de desviá-lo da compreensão dos elementos mais centrais –, o designer propõe, de certa forma, que o olhar recaia sobre as comparações já sinalizadas pela cor, pela variação no tamanho da área em cada barra (que aumenta conforme a porcentagem cresce) e pela relação das barras entre si (numa mesma coluna ou entre as colunas). Com isso, além de se registrarem os valores absolutos para cada grupo, orienta-se o leitor a analisar o comportamento dos dados nas diferentes categorias representadas. Conforme os olhos se lançam sobre as barras mais abaixo e/ou mais à direita (orientação culturalmente adotada para a leitura comparativa), maior será o percentual de insegurança alimentar identificado.

A título de comparação, para que o leitor desta dissertação perceba como as camadas da representação visual e da organização dos elementos no plano gráfico implicam efeitos retóricos significativos, reproduzirei, abaixo, 3 gráficos que foram apresentados no relatório da Rede Penssan citado na descrição da fonte da visualização. Em vez de visualizações com múltiplas dimensões registradas, tem-se, a seguir, uma sequência de gráficos de dados bem menos estilizados em relação aos recursos visuais neles empregados e mais orientados pela organização tradicional das colunas no plano cartesiano (delimitado, agora, pelos eixos). Nesse caso, será possível realizar uma leitura consideravelmente menos orientada pela retórica do mapeamento e mais centrada na construção da mensagem conceitual, conduzindo a interpretação do leitor a uma comparação mais direta, restrita aos índices absolutos de segurança/insegurança alimentar distribuídos por grupo.

O intuito aqui não é, de forma alguma, estender as comparações entre esses dois formatos de representação para todos os níveis que esse paralelo permitiria, e sim simplesmente mostrar o quanto o mapeamento proposto para a visualização jornalística aqui em discussão

explora recursos retóricos mais amplos e distintos do que os gráficos de dados criados para circular em contexto acadêmico-científico.

**Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo o sexo da pessoa de referência do domicílio, Brasil. II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022.**

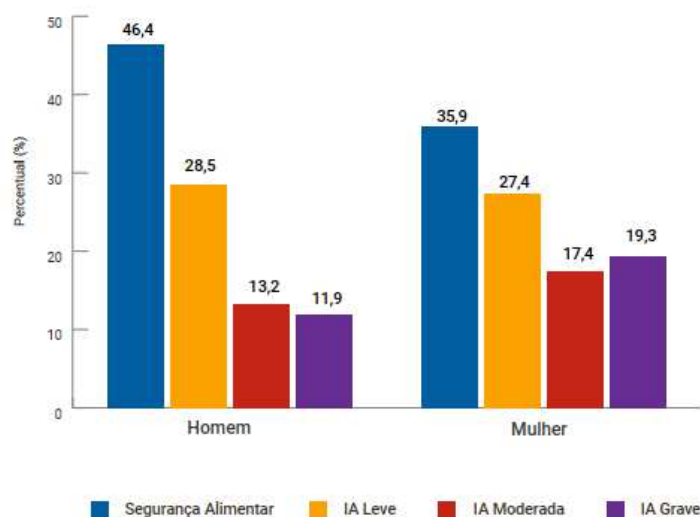


*Figura 35 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo o sexo da pessoa de referência do domicílio.*

*Fonte: II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022., p. 50*

**Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a raça/cor da pele autorreferida, Brasil. II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022.**

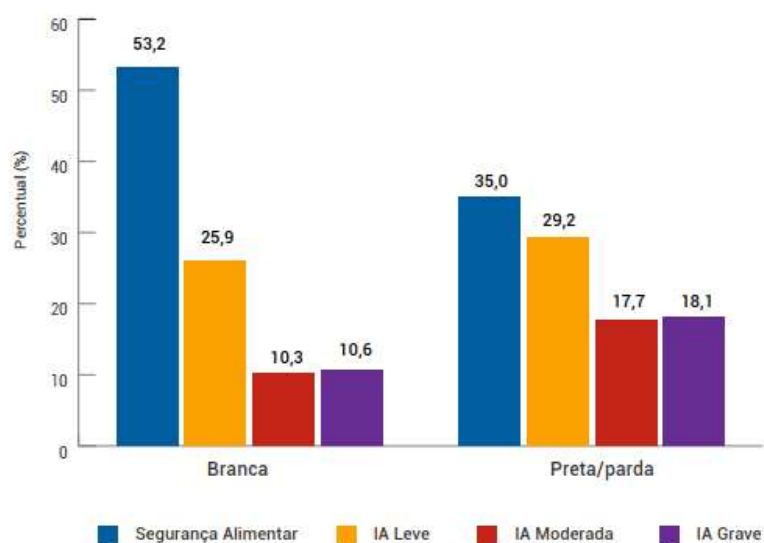


*Figura 36 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a raça/cor da pele autorreferida*

*Fonte: II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022., p. 50*

Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a escolaridade, Brasil. II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022.

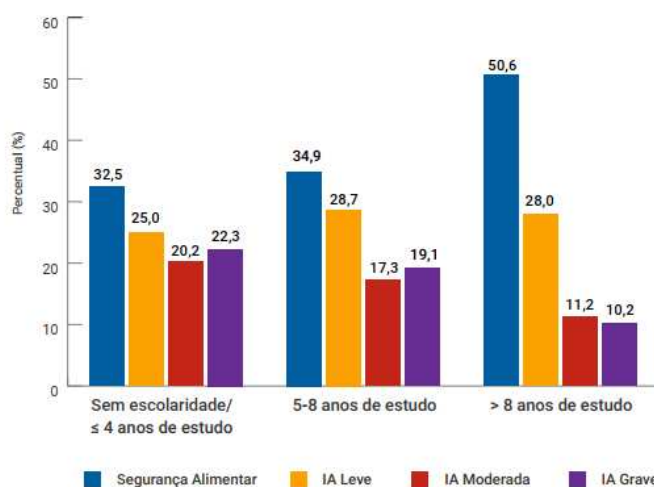


Figura 37 - Gráfico de dados “Distribuição percentual da Segurança Alimentar e dos níveis de Insegurança Alimentar (IA), segundo a escolaridade.

Fonte: II VIGISAN - SA/IA e Covid-19, Brasil, 2021/2022., p. 50

O que se pode ver é que os gráficos acima trazem, de modo separado, a representação das mesmas dimensões que foram propostas, de modo interposto, na visualização do Nexo. No primeiro gráfico do relatório aqui reportado, há os percentuais de segurança alimentar, insegurança alimentar leve, insegurança alimentar moderada e insegurança alimentar grave distribuídos em dois grupos: o de homens e o de mulheres. No segundo gráfico, em vez da dimensão do gênero, traz-se a distribuição dos índices de segurança/insegurança alimentar para a dimensão da cor/raça (brancos e pretos/pardos). Já no terceiro gráfico, encontra-se uma comparação dos percentuais de segurança e insegurança alimentar distribuídos em 3 grupos: o dos não escolarizados, o dos indivíduos com escolaridade de até 4 anos e o dos indivíduos com mais de 8 anos de escolarização.

Como se pode notar, o fato de se adotarem colunas (verticais) para os registros e de não se propor, nesse terceiro exemplo, uma segmentação percentual nessas colunas a partir de uma divisão em cores que considere as categorias de gênero e de cor/raça como estando interpostas aos índices de escolarização ameniza a conclusão de que o fenômeno da insegurança alimentar seja progressivamente mais agressivo às minorias no que concerne à intersecção de variáveis sociais (grupos menos favorecidos em relação ao gênero, à cor/raça e ao nível de escolaridade).

Nesse caso, o processo de leitura com propósito comparativo passa a depender muito mais de uma postura investigativa consciente e orientada do próprio leitor para buscar os índices de cada categoria representada do que das tarefas de percepção diante das estratégias de design que tenham sido aplicadas ao gráfico. A tendência no gráfico de dados do relatório que mapeia o grau de escolaridade, por exemplo, é a de que se leiam, primeiro, as porcentagens de segurança/insegurança alimentar dentro de cada agrupamento que indica os anos de estudo para, somente depois, partir-se para uma comparação de como se comportam os índices nos demais agrupamentos. Dessa forma, a manutenção das linhas que compõem o plano cartesiano e o modo como se apresentam os rótulos das categorias no eixo x levam o leitor a uma comparação muito menos orientada pela percepção, ou seja, pelo ver, e muito mais organizada pelas regras gráficas (escolha do gráfico de barras, escala, rótulos etc.), isto é, pelo visualizar.

O impacto dessa alteração no mapeamento da informação sobre a insegurança alimentar pode ser analisado quando se pensa sobre quais discursos e visões de mundo uma visualização como a do Nexo poderia ajudar a sustentar e sobre como esses discursos poderiam ser enfraquecidos se o arranjo visual proposto fosse o mesmo dos gráficos de dados do relatório da Rede Penssan. A análise interseccional do fenômeno, por exemplo, se torna muito menos aparente e evidente nesses arranjos apresentados pelo relatório, uma vez que as dimensões a serem comparadas para que se entenda a sobreposição de categorias de vulnerabilidade social não se apresentam de modo agregado no esquema gráfico. Descobrem-se os índices apenas relacionados ao gênero, depois, apenas relacionados à cor/raça e, por fim, apenas vinculados à escolaridade. A leitura social do fenômeno da insegurança alimentar fica segmentada, cabendo exclusivamente ao leitor técnico calcular se o cruzamento das dimensões agravaria (e quanto agravaria) os percentuais.

Diferentemente disso, quando o designer reporta, em uma mesma visualização, barras empilhadas e multidimensionais, bem como põe em paralelo os dois gráficos registrando os diferentes índices de escolarização, a interseccionalidade se torna destacada e, por isso, a leitura do fenômeno no mundo será diferente. Uma vez que o que está em análise é um problema grave do país, essa estratégia do autor da visualização do Nexo destaca o quanto as minorias sociais, especialmente os grupos que acumulam os fatores agravantes da vulnerabilidade (as mulheres, negras, sem escolaridade...), são as mais prejudicadas pela fome e pela insegurança alimentar no país.

Para sustentar políticas públicas mais direcionadas às minorias – tal qual a decisão legal já em vigor que prioriza a mulher como beneficiária do Bolsa Família ou talvez a

elaboração de projetos que visem a prospectar um aumento nos valores do benefício para famílias negras no país –, ter um olhar mais amplo e interseccional para esses dados de insegurança alimentar pode ser fundamental. É esse discurso que o design da visualização do Nexo ajuda a sustentar – um discurso que, mesmo que não explicitamente, se põe de certo em consonância com as pautas governamentais alinhadas à esquerda no cenário político do Brasil.

Ainda nesse sentido, surge uma hipótese sobre por que a matéria do Nexo não vinculou os dados da Rede Penssan à pandemia, seja com anotações verbais no subtítulo do gráfico ou, então, na descrição do nome do inquérito do qual partiram as análises no momento da apresentação das fontes. Com a vinculação dos altos índices de vulnerabilidade social ao cenário de urgência sanitária, seria possível abrir precedentes para que se justificasse o aumento percentual nos casos de insegurança alimentar exclusivamente pelo contexto de crise decorrente da pandemia – ou, ainda, das medidas de isolamento social que foram adotadas (a contragosto do governo Bolsonaro, à época). Nesse caso, em vez de se poder usar a representação proposta para os dados de 2021-2022 para se aludir a um caos social decorrente da má gestão presidencial – e, assim, se poder endossar o quadro de melhoria com a modificação do líder do Executivo Federal, em 2023 (momento de publicação da matéria) –, poder-se-ia dar espaço para argumentos que mostrassem o quanto as medidas de isolamento adotadas prejudicaram a economia e o quadro social da nação.

Nesse mesmo sentido, no plano das anotações verbais que acompanhavam a visualização na matéria em questão, em vez de se encontrarem esclarecimentos sobre o cenário pandêmico ou ao contexto ao qual os dados remetiam, notam-se explicações orientadas a demonstrar a gravidade da situação social que a condição de insegurança alimentar impõe. Tanto as definições sobre os níveis de insegurança alimentar que iniciavam o texto, quanto a descrição dos impactos que os indivíduos que a enfrentam são postas como forma de reforçar a urgência em se reverter esse quadro social. Não se pode dizer que há retórica linguística se dê no campo de apresentar um discurso explícito de defesa das pautas governamentais – em absoluto –, mas se pode afirmar, tranquilamente, que elas ajudam a endossar a importância de se combater a situação da insegurança alimentar e, mais amplamente, de desigualdade social no país.

### 5.3 Conclusões sobre as análises

Após analisar os dois exemplos de visualizações de informação jornalísticas com base no protocolo de leitura, é possível concluir que, apesar das limitações apontadas no capítulo metodológico, o percurso de reflexão proposto se mostrou eficaz. Ele oferece aos professores de Língua Portuguesa uma base inicial para compreender e aplicar o modelo de leitura crítica, possibilitando a elaboração de atividades que explorem os elementos de design e as camadas retóricas nas etapas de ver, visualizar e ler. Dessa forma, há orientações práticas para ajudar os docentes a escolherem visualizações jornalísticas adequadas para a sala de aula e a desenvolverem práticas que promovam uma leitura não apenas competente, mas também verdadeiramente crítica a partir não só dos elementos verbais, mas dos recursos quantitativos, materializados ao leitor no plano da descrição gráfico-visual — algo para o qual, geralmente, esses professores não foram diretamente formados.

Destaco, porém, que o protocolo em si não será eficaz se o professor, por si mesmo, não estiver disposto a adotar uma postura ativa para explorar o objeto textual. Obviamente, não se espera dele que investigue detalhes das visualizações, tal qual me propus a fazer nos exemplos apresentados nesta pesquisa (como investigar o relatório do qual tenham sido obtidos os dados veiculados na matéria jornalística), mas que se ponha minimamente aberto a interpretar os vieses que se revelam no mapeamento gráfico-visual e a interpelar os indícios deixados pelo designer em sua atividade de criação. Espera-se também que ele procure desvendar (a partir de sua posição social, histórica e discursiva) — e leve os alunos a fazerem o mesmo — como as escolhas do designer, expressas nas diferentes materialidades do plano textual, podem revelar as preferências político-ideológicas do jornal no contexto do debate público e na forma como a realidade do fenômeno é apresentada aos leitores.

Por fim, com exemplos aqui analisados, acredito ter demonstrado que o modelo conceitual (apresentado e descrito no capítulo 4), bem como as taxonomias aqui compiladas (capítulo 3) e o protocolo sugerido para orientação do percurso de leitura (capítulo 2) consistem em subsídios importantes — ainda que em caráter inicial de exploração para que o trabalho com visualizações de informação jornalísticas possa ser desdobrado em sequências didáticas, atividades práticas e manuais de orientação a professores e alunos, facilitando o contato com esses textos em sala de aula. Longe de achar que esse conjunto de subsídios sejam infalíveis ou válidos para todos os tipos de visualização (que tratem de todos os temas, em todos os contextos de ensino ou em todas as salas de aula), afinal não era essa minha pretensão, enxergo-os como uma porta de entrada para um trabalho com esses gêneros nos bancos escolares. Quem



sabe, com essas contribuições, se possa aproximar um pouco mais o professor de Língua Portuguesa de meios que viabilizem o trabalho esperado com os gêneros do universo jornalístico-midiáticos apontados pela BNCC (na qual, apesar de não haver alusão explícita a esse gênero, há evidências da necessidade de se fornecer um trabalho crítico de leitura para os textos que circulam nessa esfera de comunicação). No mínimo, espero que tenha sido possível deixar menos desamparado o professor de língua materna nos momentos em que precisar lidar com textos multimodais de origem quantitativa.

## 6 CAPÍTULO 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicio esta conclusão lembrando ao leitor a advertência feita no capítulo introdutório acerca da extensão do texto, incomum para o gênero e para a média das dissertações de mestrado no Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada da Unicamp. Como o leitor teve oportunidade de perceber, tal configuração decorreu do fato de o objeto central desta pesquisa remeter a um tema novo e ainda pouco explorado no campo aplicado dos estudos da linguagem, sendo impossível evitar o uso de uma quantidade atipicamente grande de espaço para a própria exibição do objeto, para a caracterização de suas particularidades e para a apresentação dos exemplos.

Ademais, contribuiu para essa extensão não habitual a exploração multi e interdisciplinar do tema, que tornou necessárias muitas páginas para consolidar a tipificação, a terminologia e, finalmente, a articulação de conceitos nas múltiplas áreas de estudo acessadas. É minha expectativa que, a despeito do trabalho adicional envolvido na leitura de tantas páginas, o leitor possa ter obtido um conjunto suficiente e relevante de informações, argumentos e exemplificações sobre o funcionamento das visualizações de informação jornalísticas e os seus modos de inserção no campo da Linguística Aplicada (por extensão, também, no ensino básico de Língua Portuguesa). Para não exigir ainda mais esforço, desnecessariamente, neste final, apresento minhas conclusões de forma bastante sucinta no presente capítulo.

### 6.1 Quanto aos objetivos da pesquisa

Tendo em mente que o objetivo central desta pesquisa consistia em mapear e definir as visualizações de informação jornalísticas, remeto o leitor à seção 1.1, do capítulo introdutório, em que faço a apresentação do objeto e, conseqüentemente, inicio seu processo de definição. Para tal, trago as acepções iniciais de *infovis* e as diferencio dos infográficos (um assunto já explorado na LA e conhecido por professores de Língua Portuguesa) de um modo mais geral. Enquanto estes consistem em textos que propõem novos arranjos visuais para esquematizar informações previamente sistematizadas (podendo envolver ou não o uso de gráficos em sua composição), aquelas têm origem em bancos de dados e, por isso, projetam na estrutura dos gráficos a sua exibição. Distinguem-se, porém, dos chamados gráficos de dados (categorizados pela Estatística) por contarem com outras camadas de design e, assim, tornarem

a informação esteticamente mais atrativa, ao mesmo tempo, em que orientam a percepção do leitor para priorizarem determinadas interpretações.

Também contribui para consolidar o cumprimento do objetivo central a discussão trazida ao longo de todo o capítulo 3, em que apresento a síntese decorrente da exploração interdisciplinar do objeto. Para orientar a exposição desse atravessamento, trago (mais especificamente na seção 3.2) as contribuições das Ciências da Computação, do Design da Informação, do Jornalismo (Jornalismo de Dados e Jornalismo Visual), da Ciência dos Negócios e da Estatística, organizando essas contribuições a partir das 3 dimensões que proponho considerar para o conceito de visualização (visualização enquanto área de estudos, visualização enquanto prática profissional ou atividade de exploração e visualização enquanto objeto textual). Finalmente, proponho como se pode enquadrar as *infovis* na LA a partir das definições já disponíveis no campo aplicado dos estudos da linguagem sobre texto e leitura (seção 3.3).

É nesse ponto, então, que também são cumpridos dois dos objetivos específicos deste trabalho: (i) o de mapear o campo conceitual e as diferentes visões de *infovis* para compreender o objeto em suas mais diversas dimensões, o que ocorre na seção de abertura do capítulo 3 e na seção 3.2; e (ii) o de definir visualizações de informação a partir do escopo teórico da LA, o que pode ser visto na seção 3.5, na qual proponho encarar as visualizações como texto, e não como simples artefatos gráfico-visuais (requerendo do leitor a adoção de uma postura crítica).

Quanto à proposta de reunir os tipos de gráficos mais usados em visualizações de informação em contexto jornalístico (prevista como terceiro objetivo específico da pesquisa), destaco as seções 4.1.2.1 e 4.1.2.2, nas quais descrevo, analiso e comparo as principais taxonomias usadas por designers para a criação das *infovis* direcionadas a contextos midiáticos, e a seção 4.1.2.3, na qual, a partir da proposta de organização de Kirk (2012 e 2019), proponho uma taxonomia-síntese (com os tipos de gráficos mais usados e mais fundamentais para se compreenderem as visualizações de informação jornalísticas) para servir de consulta ao professor que deseja trabalhar com esse gênero em suas aulas de leitura.

As seções 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 e 4.1.4, por sua vez, atendem ao quarto objetivo específico, pois se dedicam a apresentar um modelo conceitual de leitura crítica para as visualizações de informação jornalísticas, com a finalidade de demonstrar um caminho possível para uma atividade de letramento com esses textos nas aulas de Língua Portuguesa. No capítulo 5, por fim, atendo ao último objetivo específico testando a aplicabilidade do protocolo de leitura

criado a um pequeno *corpus* de visualizações (selecionado de acordo com os critérios apontados no capítulo 2). Nesse momento, ilustro, a partir da análise de dois exemplos de visualização de informação retirados do Nexo Jornal, a operacionalidade do modelo conceitual de leitura descrito no capítulo 4.

Relembro ao leitor desta dissertação que não fazia parte dos objetivos da pesquisa esgotar as divergências terminológicas existentes no mapeamento do objeto (dada a sua essência interdisciplinar) ou, então, refletir sobre cada especificidade decorrente das transposições conceituais aqui propostas para as visualizações de informação às categorias tradicionais dos estudos da linguagem. Para aprofundar as discussões sobre o encaixe ou não das visualizações nas delimitações previstas especificamente pelos estudos dos gêneros textuais, por exemplo, ou pela teoria dos multiletramentos e pelas concepções de texto propostas pela Linguística Textual, serão necessários, possivelmente, outros (e novos) trabalhos.

Do mesmo modo, não era um objetivo desta pesquisa, nem poderia sê-lo, em vista da sua extensão e dos métodos escolhidos, validar empiricamente o modelo apresentado. Meu propósito consistia em demonstrar, ainda em caráter exploratório e de modo descritivo, o seu potencial didático para representar um caminho possível de análise crítica das visualizações de informação, permitindo ao leitor investigar de que maneira as escolhas decorrentes do processo de design podem interferir na forma como se vê, se visualiza e se lê um determinado fenômeno (não só no texto, mas no próprio mundo da experiência).

Também não era meu objetivo com este estudo apresentar um passo a passo de como o professor deve criar suas atividades de leitura para propor um trabalho com as visualizações de informação em suas aulas ou, então, trazer sequências didáticas específicas que englobem esse gênero nas aulas de Língua Portuguesa (descrevendo-se, por exemplo, quais habilidades da BNCC, dentro do componente curricular de Língua Portuguesa, esse tipo de atividade visa diretamente a atender). Meu objetivo em relação ao suporte didático para tratar das visualizações nos bancos escolares era, exclusivamente, o de proporcionar ao professor um contato inicial (exploratório) com esses textos, revelando a sua essência quantitativa e, ainda, descrevendo os elementos gráfico-visuais que os caracterizam, assim como as camadas retóricas que costumam estar envolvidas em sua forma de composição. A partir disso, caberá ao próprio professor decidir quais dos componentes estruturais e retóricos aqui descritos ele deseja enfatizar em suas aulas e de que modo pode ser possível atravessar, de maneira mais

crítica, as etapas do ver, do visualizar e do ler considerando-se o seu contexto de atuação e as especificidades dos seus alunos.

Acredito, no entanto, que, a partir dos resultados deste estudo, tenha sido possível contribuir, de alguma forma, para que esses objetos sejam mais bem compreendidos pelo professor e possam, assim, ser levados para compor atividades de leitura nas aulas de Língua Portuguesa. Espero, adiante – senão por mim mesma, numa etapa posterior de minha formação como pesquisadora, por outros pesquisadores da LA –, que, dessa base conceitual e prática, novas pesquisas sejam realizadas para validar empiricamente o modelo demonstrado, assim como para expandi-lo e aprofundá-lo, especialmente buscando incorporar as perspectivas situadas de professores e alunos em diferentes contextos na avaliação desse processo. Complementarmente, espero ser possível, a partir desta proposta inicial de modelo e do protocolo de exploração crítica de visualizações a ele vinculado metodologicamente, criar guias práticos de atividades direcionados aos docentes, bem como materiais com instruções mais diretas, exemplos ilustrativos e roteiros de análise que possam ser levados pelos professores à sala de aula para mediar discussões com seus alunos.

## 6.2 Quanto às perguntas de pesquisa

No início deste trabalho, com o intuito de auxiliar o cumprimento dos objetivos elencados para a pesquisa, foram formuladas 4 perguntas, as quais retomo a seguir, acompanhadas de seus respectivos desdobramentos, para nortear e complementar estas minhas sínteses finais.

Pergunta I – Como se pode caracterizar o objeto e a prática de visualização de informação na epistemologia e visão de linguagem da LA?

Ainda que predomine nos estudos de *infovis* (em especial nos campos do Design da Informação, da Ciência da Computação e da Estatística) uma concepção de visualização que vincule a prática de transformação de dados em informação e o objeto semiótico decorrente dessa prática a uma ideia de representação neutra e objetiva da realidade (como aponto nas discussões que atravessam as seções 3.1, 3.2.3 e 3.2.4), tornou-se possível, com as contribuições de Cairo (2012) e Hullman e Diakopoulos (2011), descritas na seção 3.4, bem como com as discussões sobre texto advindas dos estudos da multimodalidade e da Linguística Textual (seções 3.3 e 3.5), caracterizar as visualizações de informação na LA como um objeto

efetivamente textual, com todas as implicações sociopolíticas e ideológicas que tal categorização engloba (nesse caso, deve-se levar em conta também minhas considerações sobre o sentido de “texto” expostas no capítulo introdutório da dissertação).

Como se viu no decorrer dos capítulos, qualquer outro texto, as visualizações são guiadas por propósitos comunicativos específicos (servindo, assim, para expor, narrar ou argumentar) e, ainda, orientam-se por uma gramática e uma retórica próprias. Trata-se de construções que resultam de uma ação subjetiva de seu criador, ainda que voltada para uma objetivação do real. Enquanto tal, ao serem enquadradas no escopo epistemológico do campo aplicado da linguagem, exigem ser entendidas dentro de uma concepção de leitura que leve em conta sua característica discursiva, dialógica e social (seção 3.5). A parte empírica, apresentada no capítulo 5 – na qual aplico o protocolo de leitura proposto a partir das categorias retóricas de Hullman e Diakopoulous (2011) –, contribui para tornar visível essa discussão e para ilustrar a relevância do enquadramento dessas discussões nas fronteiras da LA.

II – Como se pode modelar o processo de leitura (crítica) de visualizações de informação considerando os aspectos cognitivos e sociais envolvidos?

Acerca desse aspecto, o mapeamento dos estudos em diferentes campos disciplinares e de prática profissional das visualizações mostrou que a eficácia de uma visualização de informação depende de etapas de leitura que extrapolam as já tradicionalmente descritas como parte da construção de sentido nos textos multimodais de base não quantitativa. Nesse caso, dada a essência quantitativo-abstrata do objeto, passa-se a depender, também, de que o leitor compreenda o arranjo gráfico-visual proposto, isto é, de que o indivíduo consiga usar a sua capacidade perceptiva para organizar os estímulos visuais que lhe foram apresentados (etapa do ver, seção 4.1.1) e, ainda, de que possa interpretar a mensagem conceitual (termo emprestado dos estudos do Design da Informação e da Psicologia Cognitiva para indicar a informação que pode ser compreendida a partir das estruturas gráficas) vinculada *ao esquema gráfico* escolhido para compor a visualização (etapa do visualizar, seção 4.1.2).

Como forma de organizar, então, o processo de leitura crítica das visualizações de modo a dar ênfase às etapas do ver e do visualizar (as quais sabemos não deixar de compor o próprio ato de ler, de uma maneira mais geral, mas que mereciam destaque pelas habilidades e pelos conhecimentos prévios requisitados nesse caso por se tratar de textos com origem em

bancos de dados), sem desconsiderar as demais fases envolvidas na interpretação desses textos multimodais, cheguei ao modelo conceitual que apresento no capítulo 4.

A organização esquemática das fases no modelo apresentado no capítulo inclui pensar em como as visualizações podem ser caracterizadas como formas de produção e apresentação ao leitor de um mundo possível, interpretado pelo designer (que, ao se apoiar nas informações representáveis coletadas dos bancos de dados, acaba por propor a partir deles um recorte possível do real). O que o modelo estabelece, então, é a prática de leitura crítica de uma visualização de informação entendida como um processo que consiste em atravessar as fases de ver/visualizar/ler/ler criticamente – percurso esse que procurei demonstrar quando propus uma operacionalização para o modelo por meio do protocolo (trazido no capítulo 2, mais especificamente, na seção 2.5 e exemplificado nas análises do capítulo 5).

O processo culmina com o retornar do leitor ao objeto em seu contexto de produção, um retornar questionador do mundo que foi sugerido pelo produtor, o que exige inevitavelmente uma atitude crítica. É essa postura que o fará interpelar o lugar do designer e da representação por ele proposta no mundo da sua experiência sociocultural e das contradições ideológicas e sociopolíticas que o constituem como sujeito leitor (seção 4.1.4). Sem ela, o modelo não terá o tipo de utilidade educacional para a formação do cidadão crítico que dele se espera.

III – Qual seria uma tipologia mínima de visualizações de informação que permitisse ao professor aplicar o modelo resultante da pergunta 2 em sala de aula?

Com relação à terceira pergunta de pesquisa, o que se percebeu foi que, apesar de haver tipos de gráficos historicamente consagrados como parte do repertório popular (gráfico de linhas, gráfico de barras e gráfico de setores/de pizza – seção 4.1.2.1.1), o domínio dos *graph schemas* necessários para compreender as visualizações de informação que circulam em contexto midiático-jornalístico hoje exige um conhecimento prévio mais amplo e completo por parte do leitor. Por outro lado, o estudo de matrizes visuais complexas de gráficos em componentes curriculares como Matemática e Geografia não é suficiente para esse objetivo porque, junto com esse trabalho, não se costuma propor um exercício de leitura dos elementos visuais que atuam em outras camadas do design (como as marcas visuais, as variáveis retiniais – seção 4.1.1). Ou seja, em geral, falta ao leitor de hoje um repertório suficiente de *graph schemas* para interpretar visualizações de informação jornalísticas, o que faz com que se tenha dificuldade de consolidar a compreensão esperada na fase do visualizar (seção 4.1.2).

A fim de fornecer esse repertório básico ao professor de Língua Portuguesa para que pudesse, a partir disso, propor atividades de leitura com visualizações de informação em suas aulas, aplicando o modelo conceitual aqui elaborado, mapeei 3 taxonomias (seção 4.1.2.2) bastante referenciadas por designers como sendo norteadoras para o processo de criação de visualizações de informação – por elencarem os tipos de gráficos mais recomendados a representações que circulam em contextos jornalístico-midiáticos (a Taxonomia de Heer *et al* (2010), na seção 4.1.2.2.1; a Taxonomia de Pereira (2015), na seção 4.1.2.2.2; e a Taxonomia de Kirk (2012), na seção 4.1.2.2.3).

Apesar desse trabalho, tornou-se contraproducente sugerir a íntegra dessas taxonomias como sendo uma fonte de consulta viável para o professor de Língua Portuguesa, uma vez que, mesmo disposto a ensinar leitura de visualizações, não é especialista em *infovis*. Digo isso porque, além de se notar um número excessivo de estruturas elencadas, muitos dos tipos de gráficos compilados envolviam esquemas extremamente complexos para serem interpretados em aulas de Língua Portuguesa. Desse modo, propus, na seção 4.1.2.3, uma taxonomia-síntese, a partir da classificação sugerida por Kirk (2012), pensando em atender a leitura dos tipos de gráficos mais empregados nas visualizações de informação que circulam em contexto jornalístico (a partir das observações indicadas pela análise do *corpus* selecionado nesta pesquisa).

É bom ficar claro, porém, que tal taxonomia-síntese não foi elaborada com o intuito de ser posta como um mapeamento exato de tipos de gráficos suficientes para que se compreendam todas as visualizações midiáticas. Ela é apenas uma proposta mínima de classificação que pode poupar o tempo do professor de Língua Portuguesa (interessado em usar *infovis* em suas aulas) ou do pesquisador da LA (interessado em explorar o assunto em novas pesquisas) diante da multiplicidade e da complexidade das taxonomias disponíveis nos estudos situados nos outros campos do saber.

Embora a compreensão dos esquemas gráficos elencados nessa taxonomia-síntese também exija do leitor certo conhecimento em Matemática (Estatística), os requisitos prévios esperados para a compreensão das estruturas selecionadas ainda são muito mais básicos do que aqueles cobrados quando se busca, nas especialidades dos estudos do Design ou da Estatística, as taxonomias completas. Mesmo assim, mantenho como anexos (anexos 1, 2, 3) desta dissertação a tradução e organização esquemática das 3 taxonomias mencionadas, para o caso de haver necessidade ou curiosidade do leitor em explorar os tipos mais exóticos ou complexos de *infovis*.



IV – Quão efetivo, enquanto subsídio para o professor, o modelo proposto se mostra quando aplicado a um conjunto limitado de visualizações selecionados pela pesquisadora?

Recupero, aqui, a afirmação já apontada no início desta conclusão de que não estava previsto como objetivo desta pesquisa validar quantitativamente o modelo a partir testes que fossem aplicados a um *corpus* de tamanho e variedade adequados para comprovar a eficácia do protocolo de análise apresentado. Aliás, não faria sentido mensurar estatisticamente um fenômeno sem que, antes, se pudesse modelar conceitualmente o processo. Foi necessário, primeiro, fornecer um recurso heurístico para, só então, deixar um caminho aberto ao pesquisador da LA que deseje formular suas análises quantitativas, se for o caso, ou ao educador que queira sistematizar esse tipo de leitura em sentido pleno, como parte de sua prática docente.

Dito isso, a aplicação do protocolo aos dois exemplos de visualização de informação selecionados evidenciou que o modelo proposto permite efetivamente enquadrar as visualizações na chave epistemológica e sociopolítica que a LA preconiza para o tratamento do texto e dos discursos verbais, uma vez que permite sistematizar o exame dos elementos semióticos e retóricos em cada etapa e possibilita conectar o texto ao contexto (histórico, social e político) de forma explícita, consciente e sistemática.

Primordialmente, a análise decorrente da aplicação do modelo demonstrou que o protocolo descrito para operacionalizar a compreensão crítica das visualizações permite ao educador ou ao pesquisador exercitar, ele mesmo, as habilidades e as atitudes de leitura de *infovís* que eventualmente venha a pesquisar ou ensinar. Mais que isso: o modelo permite fazer esse exercício de modo ordenado, sistemático e reflexivo – o que, a meu ver, é uma das contribuições mais significativas deste trabalho.

De nada adiantará essa sistematização, porém, se o pesquisador ou o professor não tiverem, de início, a atitude crítica necessária para atravessar as etapas do processo, ou seja, a disposição sistemática de interpelar o texto em seu contexto para, então, encarar a relação entre produtor, leitor e mundo como sendo sempre saturada ideologicamente e imiscuída nas contradições sociais do seu tempo.

### 6.3 Quanto às limitações do trabalho

Como todo trabalho, esta pesquisa apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. A primeira delas é a de que, dada a natureza exploratória do estudo, trata-se ainda de uma contribuição inicial, voltada para a abertura de caminhos e dedicada a articulações e explorações interdisciplinares que não poderiam ser esgotadas ou totalmente formalizadas no âmbito de uma dissertação de mestrado, dada a limitação de tempo e a própria característica das pesquisas nesse nível de formação. Há, desse modo, muito ainda a se desvendar sobre o assunto.

Ademais, como já destaquei, a pesquisa não inclui um componente quantitativo, ou mesmo um esquema formal de triangulação de análises que poderia, eventualmente, validar o modelo proposto enquanto um método de descrição formal de visualizações. Tal limitação decorre da natureza e do escopo do estudo, uma dissertação de mestrado com forte componente de desenvolvimento teórico inicial. Vale retomar nesta conclusão a noção de “modelo” usada como base nesta dissertação, a qual reproduzo de Buzato e Gonsales (no prelo, s.p.). Ao propor seu modelo de letramentos críticos de Inteligência Artificial, os autores ponderam que:

Modelos em Ciências Humanas não se confundem nem com explicação teórica, nem com descrições do comportamento empírico de um fenômeno com base em abstrações ou mensurações. Trata-se, em vez disso, de uma entidade conceitual intermediária cuja função não é demonstrativa, nem explicativa, mas se dedica a fomentar e a facilitar *insights* sobre os elementos envolvidos em determinado fenômeno e as dimensões disponíveis para seu estudo.

É no sentido dessa citação que espero que o leitor tenha compreendido o modelo de leitura crítica de visualizações de informação por mim apresentado. Além disso, desejo que meu modelo tenha contribuído para fomentar e facilitar *insights* sobre essa forma de leitura, ajudando pesquisadores e educadores a incorporarem esse objeto, ainda tão novo e relevante à LA, aos seus estudos e práticas docentes.

Não foi realizada – embora isso deva, a meu ver, ocorrer futuramente – uma pesquisa de cunho etnográfico para avaliar a funcionalidade heurística do modelo em diferentes contextos e situações de ensino, de modo a destacar sua aceitabilidade e eficácia. Especialmente, interessaria saber como, em cada um desses contextos, se poderia perceber, ou não, a relevância do objeto para a vida cotidiana e para as lutas sociopolíticas das comunidades, assim como seria importante compreender que sentidos os educadores e estudantes, em cada uma dessas situações, atribuem à representação do mundo nos termos previstos por esse tipo de texto-objeto. Caso se deseje aprofundar a aplicabilidade do modelo com o fim de transformá-

lo em um método de ensino ou uma ferramenta pedagógica que sirva a avaliações de leitura de visualizações de informação em larga escala, tal tipo de trabalho será indispensável – até por fidelidade à concepção de letramento como prática social situada que embasa o trabalho aqui realizado.

Sabe-se, ainda, que o estudo não contemplou, em sua etapa empírica, uma ampla variedade de tipos de visualizações, temas ou veículos jornalísticos com diferentes linhas editoriais. Acredito que, embora tal abrangência pudesse evidenciar de forma mais ampla a aplicabilidade do modelo, sua inclusão extrapolaria os limites de um estudo exploratório e comprometeria a extensão adequada a uma dissertação de mestrado. Noto, contudo, que aí também se vê uma possibilidade de continuação da pesquisa e um tipo de trabalho indispensável ao que se possa chamar, no futuro, de uma “validação” do modelo ou do seu desenvolvimento na forma de “método”.

Entendo, por fim, que limitações como essas não comprometem a relevância dos achados, mas sinalizam caminhos para pesquisas futuras que possam aprofundar e expandir as contribuições aqui apresentadas.

## **6.4 Quanto às implicações da pesquisa**

Ao tratar as visualizações como textos e discursos passíveis de análise retórica, o estudo demonstra que esse tipo de abordagem pode ser realizado de maneira sistemática e reflexiva – um reconhecimento que abre, então, novas possibilidades para a compreensão crítica das práticas discursivas contemporâneas, especialmente no que diz respeito à comunicação mediada por dados. Nesse sentido, os achados desta pesquisa trazem importantes implicações para diferentes âmbitos, incluindo: a pesquisa em Linguística Aplicada, o ensino de Língua Portuguesa e a formação cidadã no Brasil.

No campo da pesquisa em Linguística Aplicada, as reflexões aqui desenvolvidas dialogam diretamente com a perspectiva dos multiletramentos, que trouxe renovação significativa à área. No entanto, ainda há um déficit na incorporação do conhecimento técnico e metodológico necessário para lidar com a dimensão quantitativa dos gêneros e práticas digitais. Esse aspecto – um dos vários “multi-” que caracterizam os multiletramentos – permanece relativamente inexplorado. Se, de fato, a pesquisa em Linguística Aplicada pretende avançar nessa direção, é fundamental que a formação dos pesquisadores contemple subsídios técnicos oriundos de áreas como a Ciência da Computação, o Design da Informação, o

Jornalismo e os demais campos que se debruçam sobre os estudos de infovis. A incorporação desses conhecimentos já na formação de pós-graduandos em LA pode contribuir para uma abordagem mais aprofundada e interdisciplinar dos fenômenos discursivos na era digital.

No que se refere ao ensino de Língua Portuguesa, as mesmas demandas identificadas na formação dos pesquisadores devem ser estendidas à formação docente, tanto na graduação quanto em programas de formação continuada. A produção de materiais didáticos que incluam propostas de leitura crítica de visualizações de informação, bem como a ampliação do espaço dedicado a esses objetos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são medidas necessárias para preparar os professores para essa nova realidade. Além disso, a abordagem das visualizações como discurso evidencia um ponto essencial: a responsabilidade pela formação de leitores críticos não deve ser atribuída exclusivamente ao professor de Língua Portuguesa. Embora seja crucial que esse profissional se sinta apto a tratar criticamente as visualizações, o desenvolvimento dos conhecimentos sobre os elementos visuais (formas de ver e visualizar) e da leitura crítica de dados deve ser uma preocupação transversal no currículo escolar. Professores de Ciências Exatas, Geografia, História e outras áreas também desempenham um papel fundamental nesse processo, uma vez que lidam diretamente com representações gráficas e quantitativas da realidade. Assim, o que se propõe é um esforço conjunto no ambiente escolar para que a leitura crítica seja uma competência desenvolvida de forma integrada e interdisciplinar.

Em contrapartida, fica evidente que a própria formação do professor de Língua Portuguesa mereceria um tratamento mais francamente interdisciplinar com áreas do conhecimento que, normalmente, não são contempladas nos currículos de licenciatura ou mesmo nos cursos de pós-graduação diretamente ligados ao ensino de Língua Portuguesa. Dito de outra forma, se concordamos que é necessário que o ensino de leitura crítica na escola seja transversal e parte do esforço e do conhecimento situado de todos os educadores, de todas as áreas, também nós que militamos no ensino de Língua Portuguesa precisaríamos criar condições de uma formação mais “transversal” no sentido de incorporar os tipos de conhecimento de fundo quantitativo e do campo do design que são fundamentais na produção das visualizações. Essa seria, inclusive, uma condição importante para que o professor de LP possa manter sua autoridade e liderança no contexto escolar, no que diz respeito ao ensino de leitura crítica na era digital.

Por fim, no que diz respeito à cidadania, os desafios e oportunidades oferecidos pelo crescente uso de visualizações na esfera pública são evidentes. A disseminação massiva de

gráficos e representações visuais durante as eleições de 2022 e própria pandemia da Covid-19, incluindo distorções e *fake news* baseadas em supostas pesquisas de opinião, revela a urgência de preparar os cidadãos para interpretar criticamente esses discursos. A ausência de formação adequada nesse sentido deixa a população vulnerável à manipulação por meio da dadificação da informação. Por outro lado, quando bem utilizadas, as visualizações oferecem novas oportunidades para o exercício da cidadania crítica. A quantificação de dados e a crescente disponibilidade de ferramentas analíticas podem fortalecer o debate público, permitindo que indivíduos e coletivos argumentem com base em evidências sobre suas necessidades, anseios e problemas. No entanto, essa potencial emancipação depende diretamente da capacidade dos cidadãos de compreenderem as visualizações de informação não apenas como representações neutras da realidade, mas como discursos que devem ser analisados, questionados e debatidos.

Logo, esta pesquisa contribui para um debate mais amplo sobre a necessidade de uma educação crítica voltada para as práticas discursivas contemporâneas. O reconhecimento das visualizações como elementos retóricos e discursivos reforça a importância de uma abordagem interdisciplinar na formação acadêmica, na prática docente e na educação para a cidadania. Ao integrar essas perspectivas, é possível avançar na construção de uma sociedade mais crítica, informada e capaz de interpretar e utilizar os dados, e os textos deles oriundos, de forma responsável e emancipatória.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF, R. L. From Data to Wisdom: Presidential Address to ISGSR. *Journal of Applied Systems Analysis*, v. 16, n. 1, p. 3–9, 1989.

ALEXANDRE, D. S.; TAVARES, J. M. R. S. Factores da percepção visual humana na visualização de dados. Congresso de Métodos Numéricos em Engenharia, XXVIII CILAMCE-Congresso Ibero Latino-Americano sobre Métodos Computacionais em Engenharia, 2007.

ALVES, Eliene Gomes da Silva. A história do Impresso: estudos de Robert Darnton e Roger Chartier **Revista Semina**, Passo Fundo, vol. 22, n. 2, p.183-197, mai-ago 2023.

ANDERSON, Chris. *The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*. WIRED. Disponível em: <<http://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>>. Acesso em: 19/08/2019.

ANDERSON, Chris. *The End of Theory: The Data Deluge Makes the Scientific Method Obsolete*. WIRED. Disponível em: <<http://www.wired.com/2008/06/pb-theory/>>. Acesso em: 19/08/2019.

ANDRADE, Maria Margarida De. **Como Preparar Trabalhos Para Cursos De Pós-Graduação: Noções Práticas**. [S. l.]: Atlas, 2008.

AUSTIN, John. *How to do things with words*. Cambridge: Harvard University Press, 1962  
Back.

BAKHTIN, M. M. (2003). *Estética da criação verbal*. (P. Bezerra, Trad.). São Paulo: Martins Fontes

BAKHTIN, Mikhail. *Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem*. Tradução de Michel Lahud et al. 10. ed. São Paulo: Hucitec, 2002.

BARTHES, Roland. *Elementos de semiologia*; tradução de Izidoro Blikstein. São Paulo: Cultrix, 1983

BAZERMAN, C. (2006). *Gênero, agência e escrita*. (J. C. Hoffnagel, A. P. Dionisio, & A. R. Vieira, Orgs.). São Paulo: Cortez.

BEAUGRANDE, R & Dressler, W. U. **Introduction to text linguistics**. London: Longman, 1981.

BECKER, J. L. *Estatística Básica: transformando dados em informação*. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BERRY, D. M. (ed.). *Understanding Digital Humanities*. London: Palgrave Macmillan UK, 2012.

BERTIN, Jacques. **Semiology of graphics**: diagrams, networks, maps. Tradução: William J. Berg. Califórnia: Esri Press, 2010

BOUNEGRU, L. *The Data Journalism Handbook: Towards a Critical Data Practice*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2021.

BOUNEGRU, L. et al. Narrating Networks: Exploring the Affordances of Networks as Storytelling Devices in Journalism. *Digital Journalism*, v. 5, n. 6, p. 699–730, 3 jul. 2017.

BOYD, danah; CRAWFORD, Kate. Critical questions for big data: provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. *Information, Communication & Society*, v. 15, n. 5, p. 662–679, 2012. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1369118X.2012.678878>. Acesso em: 25 jul. 2016.

BRADSHAW, Paul. 6 ways of communicating data journalism (the inverted pyramid of data journalism part 2). **Online Journalism Blog**, 13 jul. 2011. Disponível em: <https://onlinejournalismblog.com/2011/07/13/the-inverted-pyramid-of-data-journalism-part-2-6-ways-of-communicating-data-journalism/>. Acesso: 08 set. 2024

BRANDÃO, R. F. Statistics in science journalism: an exploratory study of four leading British and Brazilian newspapers. In: NGUYEN, A. (Ed.). *News, numbers and public opinion in a data-driven world: edited by an nguyen*. New York: Bloomsbury Academic, 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BUSTAMANTE, N. *O Que É Psicologia Da Gestalt? Teoria, Princípios E Exemplos.*, 7 set. 2023. Disponível em: <https://www.simplypsychology.org/what-is-gestalt-psychology.html>.

BUZATO, M. Critical Data Literacies: going beyond words to challenge the illusion of a literal world. Em: Monte Mór, Walkyria; Takaki, Nara Hiroko (Org.). *Multimodal meaning-making and authorship in post-graduate language and literacy studies*. São Paulo: Edusp, 2017

BUZATO, M. Data Storytelling e a dadificação de tudo: um gênero bastardo de mãe narrativa e pai banco de dados. In: LIMA-LOPES, R. E. DE; BUZATO, M. E. K. (Eds.). *Gênero Reloading*. Campinas, SP: Pontes Editores, 2018. p. 95–123.

BUZATO, M. E. K. et al. Remix, mashup, paródia e companhia: por uma taxonomia multidimensional da transtextualidade na cultura digital. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, v. 13, n. 4, p. 1191–1221, dez. 2013.

BUZATO, M. E. K.; GONSALES, P. **Dimensões e enfoques alternativos para um modelo de letramentos críticos de inteligência artificial**. Belo Horizonte, no prelo. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*.

BUZATO, M. E. K.; TORRES, C. C. Dadificação e transdisciplinaridade nos estudos do letramento: o jornalismo de dados como contexto de pesquisa. *Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Letras e Linguística*, v. 1, n. 49, pp. 128–141, 2019.

CAIRO, A. *Infografía 2.0: visualización interactiva de información en prensa*. Madrid: Alamut. 2008

\_\_\_\_\_, A. **El arte funcional: infografía y visualización de información**. Madrid: Alamut, 2012.

CARD, S.; MACKINLAY, J.; SHNEIDERMAN, B.; **Readings in information visualization: using visual to think**. São Francisco, Califórnia: Morgan Kaufmann Publishers, 1999.

CLEVELAND, W. S. *The elements of graphing data*. Rev. ed ed. Murray Hill, NJ: AT&T Bell Laboratories, 1994.

COPE, B.; KALANTZIS, M. *Big Data Comes to School: Implications for Learning, Assessment, and Research*. AERA Open, v. 2, n. 2, 1 abr. 2016.

CORACINI, Maria J. F. Concepções de leitura na (pós-) Modernidade. In: Lima, Regina C. P. (org.) *Leitura múltiplos olhares*. Campinas, SP.: Mercado das Letras, 2005, pp.15-44.

COSCARELLI, Carla Viana; RIBEIRO, Ana Elisa. Leitura e produção de infográficos em aulas de língua materna. **Linguagem em (Dis)curso** – LemD, Tubarão, SC, v. 22, n. 1, p. 87-104, jan./abr. 2022.

COSTA, J. **La Esquemática**. Barcelona: Paidós, 1998.

COSTA, R. C. F. C. *O desenho da comunicação como conhecimento*. Aveiro, 2014. 251p. – Dissertação de Mestrado – Departamento de Comunicação e Arte – Universidade de Aveiro.

CUSTÓDIO FILHO, Valdinar; HISSA, Débora Liberato Arruda. Os limites do (conceito de) texto: destaque para o não verbal. *Travessias Interativas*, São Cristovão (SE), v. 16, n. 8, p. 182-197, jul./dez. 2018.

DANTAS, M.L et al. Processos de leitura, concepções e tendências para o ensino. *Revista Verde*, v. 9, n. nº 5, p. 170–174, dez. 2014.

DOS SANTOS, A. H.; SOLIANI FRANCO, V.; CARLOS CIFUENTES, J. Ver, perceber, representar, visualizar: uma reflexão sobre o acesso aos objetos matemáticos e sua relação com os modos de pensar na matemática. *Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, v. 24, n. 3, p. 029–061, 31 out. 2022.

DÜRSTELER, J. C. *Visualización de información: una visita guiada*. Barcelona: Ediciones Gestión 2000, 2003.

DUVAL, R. (1999). Representation, vision and visualization: Cognitive functions in mathematical thinking. Basic issues for learning. *Proceedings of the 21st North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 3-26). Morelos.

ESPELAND, W. N.; STEVENS, M. L. A Sociology of Quantification. *European Journal of Sociology*, v. 49, n. 03, p. 401, dez. 2008.



FABRÍCIO, B. F. Linguística Aplicada como espaço de “desaprendizagem”: Redescrições em curso. In: MOITA LOPES, L. P. (org.). Por uma linguística aplicada indisciplinar. São Paulo: Parábola Editora, 2006. p. 45 a 65.

FEW, S. (2005). Quantitative vs. Categorical Data: A Difference Worth Knowing, (April), pp.1–5.

\_\_\_\_\_, S. *Now you see it: simple visualization techniques for quantitative analysis*. Oakland: Analytics Press, 2009.

FEW, S. *Show me the numbers: designing tables and graphs to enlighten*. second edition ed. Burlingame, Calif: Analytics Press, 2012.

FIDLER, Roger. **Mediamorphosis**: Understanding new media. Pine Forge Press, 1997.

FIGUEIRAS, A. *How to tell stories using visualization: strategies towards narrative visualization*. 2017. Universidade NOVA de Lisboa, Lisboa, 2017.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Autores Associados, Cortez, 1989

FREITAS, C. M. D. S.; CHUBACHI, O. M.; LUZZARDI, P. R. G. ; CAVA, R. A. (2001) Introdução a Visualização de Informações. *Revista de informática teórica e aplicada*. Porto Alegre. Vol. 8, n. 2 (out. 2001), p. 143-158 <http://hdl.handle.net/10183/19398>

FRIENDLY, M. Milestones in the History of Data Visualization: A Case Study in Statistical Historiography. Em: WEIHS, C.; GAUL, W. (Ed.). *Classification — the Ubiquitous Challenge*. Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 2005. p. 34–52.

GERSHON, N.; PAGE, W. What storytelling can do for information visualization. *Commun. ACM* **2001**, 44, 31–37. <https://doi.org/10.1145/381641.381653>

GIANNELLA, J. R. VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO E PRÁTICA SOCIAL: NOVOS CENÁRIOS PARA ATUAÇÃO DO DESIGN. Em: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Gramado, RS. *Anais...* Em: 11º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. Gramado, RS: Editora Edgard Blücher, dez. 2014a. Disponível em: <<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/12842>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

GIANNELLA, J. R. *Dispositivo infovis: interfaces entre visualização da informação, infografia e interatividade em sítios jornalísticos*. 2014b. Dissertação (Mestrado em Estudo dos Meios e da Produção Mediática) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. doi:10.11606/D.27.2014.tde-13112014-111734. Acesso em: 2023-11-01.

GIANNELLA, J. R; MEDEIROS, R. P. Visualização de dados: avanços por pesquisadores brasileiros. In: C. G. Spinillo; L. M. Fadel; V. T. Souto; T. B. P. Silva & R. J. Camara (Eds). Anais do 7º Congresso Internacional de Design da Informação/Proceedings of the 7th Information Design International Conference | CIDI 2015 [Blucher Design Proceedings, num.2, vol.2]. São Paulo: Blucher, 2015. p. 593-602. Disponível em:

<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/visualizacao-de-dados-avancos-por-pesquisadores-brasileiros-20245>

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social* - 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GILBERT, M. *Data stories - how to combine the power storytelling with effective data visualization*, 2014. Recuperado de <[https://pt.slideshare.net/miriamgilbert08/data-stories-workshop-34390209?from\\_action=save](https://pt.slideshare.net/miriamgilbert08/data-stories-workshop-34390209?from_action=save)>. Acesso em: 23 ago. 2019

GRAY, Jonathan; BOUNEGRU, Liliana (Orgs.). **The Data Journalism Handbook 2**. 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2EggSOl>>. Acesso em 11 de dezembro de 2018.

GRAY, Jonathan; BOUNEGRU, Liliana; CHAMBERS, Lucy (Orgs.). **Manual de Jornalismo de Dados**. O'Reilly Media, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/Lh5piv>>. Acesso em 20 de maio de 2018.

GUIMARÃES, L. A cerca do Jornalismo Visual: busca pela delimitação da investigação das imagens no jornalismo. Em: Anais, Fortaleza. *Anais...* Em: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, a 07/9 2012.

HALLIDAY, M. A. K.; MATTHIESSEN, C. M. I. M. *Introduction to functional grammar*. 3. ed. London: Edward Arnold, 2004.

HEER, J. et al. A tour through the visualization zoo. *Communications of the ACM*, v. 53, n. 6, pp. 59-67, 2010.

HOLANDA, A. F. (2009). Princípios da Gestalt e a teoria da forma. Em: Tourinho, C., & Sampaio, R. (Org.). *Estudos em psicologia: Uma introdução* (pp. 57-81). Rio de Janeiro: Proclama.

HULLMAN, J.; DIAKOPOULOS, N. Visualization Rhetoric: Framing Effects in Narrative Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, v. 17, n. 12, p. 2231–2240, dez. 2011.

JAKOBSON, R. *Lingüística. Poética. Cinema: Roman Jakobson no Brasil*. São Paulo: Perspectiva, 1970.

KALANTZIZ, Mary; COPE, Bill; CLOONAN, Anne. A multiliteracies perspective on the new literacies. In Baker, Elizabeth A. (ed), **New literacies : multiple perspectives on research and practice**, The Guilford Press, New York, NY, 2010, pp.61-87.

KANNO, M.; BRANDÃO, R. **Manual de infografia**. São Paulo: Folha de S. Paulo, 1998

KEIM, D.A. – Information Visualization and Visual Data Mining. *IEEE Trans. On Visualization and Computer Graphics*, Vol. 8(1), pp. 1-8, 2002. <http://doi.org/10.1109/2945.981847>

KENNEDY, H., POELL, T., & VAN DIJCK, J. (2015). Data and agency. *Big Data & Society*, 2(2). <https://doi.org/10.1177/2053951715621569>

KENNEDY, H.; WEBER, W; ENGEBRETSEN, M. Data visualization and transparency in the news in Society. In: ENGEBRETSEN, M and KENNEDY, H. (Eds.), *Data Visualization in Society*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2020, p. 169 – 185. Doi 10.5117/9789463722902\_ch11

KERLINGER, Fred N. **Metodologia Da Pesquisa Em Ciencias Sociais: Um Tratamento Conceitual**. [S. l.]: E.P.U.: EDUSP, 2001.

KERLINGER, Fred Nichols. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. São Paulo: E.P.U.: EDUSP, 1980. xv, 378 p 1980.

KIRK, A. *Data visualisation: a handbook for data driven design*. Los Angeles London New Delhi Singapore Washington DC Melbourne: SAGE, 2016.

\_\_\_\_\_. *Data Visualization: a successful design process*. Birmingham: Packt Publishing Ltd, 2012.

KLEIMAN, A. Texto e leitor: Aspectos Cognitivos da Leitura. Campinas, SP: Pontes, 9ª edição, 2004.

KLEIMAN, A. B. et al. O CONCEITO DE LETRAMENTO NA PRODUÇÃO CIENTÍFICA BRASILEIRA: RETORNO ÀS ORIGENS, DISCUSSÕES PARA O FUTURO. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 63, n. 1, p. 240–254, jan. 2024.

KOCH, I. G. V.; ELIAS, V. M. **Ler e compreender os sentidos do texto**. São Paulo: Contexto, 2006

KOCH, I. G. V. **Introdução à linguística textual: trajetórias e grandes temas**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013

KOSARA, R. Visualization criticism: the missing between information visualization and art. In: INTERNATIONAL CONFERENCE INFORMATION VISUALIZATION, 2007, Zurique. Proceedings...Zurique, 2007, p. 631 – 636

KOSTER, L. W. Three Little Words--Vision, Perception, Seeing. *Journal of Biological Photography*, v. 66, n. 2, p. 41–44, abr. 1998.

KRESS, G. R.; VAN LEEUWEN, T. *Reading images : the grammar of visual design*. London; New York: Routledge, 2006.

KRESS, G. Multimodal discourse analysis. In: The Routledge Handbook Of Discourse Analysis. [S. l.]: Routledge, 2010. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/9780203809068>. Acesso em: 6 de jan. 2025

\_\_\_\_\_. Writing the future: English and the Making of a Culture of Innovation. In: London: Routledge, 1995, p.7-11

LANKSHEAR, C. (1997). *Changing literacies*. Philadelphia, PA: Open University Press.

LEE, B. et al. More Than Telling a Story: Transforming Data into Visually Shared Stories. *IEEE Computer Graphics and Applications*, v. 35, n. 5, p. 84–90, set. 2015.

LEMKE, J. L. Letramento metamidiático: transformando significados e mídias. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, v. 49, n. 2, p. 455–479, dez. 2010.

LORENZI, R. H. L.; **A visualização de informação no jornalismo nativo digital: uma análise do Nexo e do FiveThirtyEight**. Dissertação – Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Orientadora: Dra. Ana Cláudia Gruszynski UFRGS Porto Alegre.

LUKE, A. Regrounding Critical Literacy. Em: ALVERMANN, D. E. et al. (Ed.). *Theoretical Models and Processes of Literacy*. 7. ed. Seventh Edition. | New York : Routledge, 2019. | “Sixth edition published by the International Reading Association, Inc. 2013”—T.p. verso.: Routledge, 2018. p. 349–361.

MANCINI, L.; VASCONCELLOS, F. Jornalismo de Dados: conceito e categorias. *Fronteiras - estudos midiáticos*, v. 18, n. 1, p. 69–82, 3 mar. 2016.

MANOVICH, Lev. O que é visualização? Trad. Ana Elisa Ribeiro, Francis Arthuso Paiva e Vinícius Martins Rocha. *Estudos em Jornalismo e Mídia*, v. 8, n. 1, p. 146-171, jan./jun. 2011

MARCUSCHI, L. A. *Produção Textual, Análise de Gêneros e Compreensão*. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

MARTINS, Maria H. O que é leitura. 19. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994. Coleção primeiros passos.

MATHIEU, N. et al. Le dialogue interdisciplinaire mis à l’épreuve : réflexions à partir d’une recherche sur les blattes urbaines. *Natures Sciences Sociétés*, v. 5, n. 1, p. 18–30, jan. 1997.

MAXWELL, J. C.; HARMAN, P. M. *The scientific letters and papers of James Clerk Maxwell*. Cambridge [England] ; New York: Cambridge University Press, 1990.

MAYER-SCHÖNBERGER, V.; CUKIER, K. *Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

MILES, Matthew B.; HUBERMAN, A. Michael. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. 2. ed., 1994, [Nachdr.]ed. Thousand Oaks, Calif.: Sage, 200DC.

MOITA LOPES, L. P. Da aplicação da linguística a linguística aplicada indisciplinar. Em: PEREIRA, R. C.; ROCA, P. (Orgs.). *Linguística aplicada: um caminho com diferentes acessos*. São Paulo: Contexto, 2009.

NASA SCIENTIFIC VISUALIZATION STUDIO. *El Niño Watch 2015*. Disponível em: <<https://svs.gsfc.nasa.gov/30629>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

OXFORD LANGUAGES, *Dicionário Online de Português*. OXFORD LANGUAGES, *Dicionário Online de Português*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/risco>>.

PEREIRA, F. P. A. *Big data e data analysis: visualização de informação*. Braga, 2015. 79p. – Dissertação de Mestrado – Escola de Engenharia - Universidade do Minho.

PINKER, S. A theory of graph comprehension. Em: FREEDLE, R. O. (Ed.). *Artificial intelligence and the future of testing*. Hillsdale, NJ: Erlbaum [u.a.], 1990. p. 73–126.

QUEIROZ, D. R. E. A SEMIOLOGIA E A CARTOGRAFIA TEMÁTICA. **Boletim de Geografia**, v. 18, n. 1, p. 121-128, 24 mar. 2011.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologia de Pesquisa Aplicável às Ciências Sociais. Em: BEUREN, I. M. (Ed.). *Como Elaborar Trabalhos Monográficos Em Contabilidade - Teoria E Prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006. p. 76–97.

RIBEIRO, A. E. *Jornalismo, Infografia e Leitura*. Em: 2º JIED, Jornada Internacional De Estudos Do Discurso; 1º Encontro Internacional Da Imagem Em Discurso. 2012.

ROJO, Roxane. Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola. In: ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. (Orgs.) Multiletramentos na Escola. São Paulo: Parábola, 2012.

ROSE, GILIAN. *Visual methodologies: an introduction to the interpretation of visual materials*. Londres: Routledge, 2001.

ROWLEY, J. The wisdom hierarchy: representation of the DIKW hierarchy, **Journal of Information Science**, 33 (2) 2007, p. 163-180. Disponível em: <[https://unigis.at/schnuppermodul/modul\\_gisintro/html/lektion5/media/rowley-2007.pdf](https://unigis.at/schnuppermodul/modul_gisintro/html/lektion5/media/rowley-2007.pdf)>. Acesso em: 03 fev. 2019

ROWLEY, J. The Wisdom Hierarchy: Representations of the DIKW Hierarchy. *Journal of Information Science*, v. 33, n. 2, p. 163–180, abr. 2007.

SAMPAIO, R.; TOURINHO, C. *Estudos Em Psicologia: Uma Introdução*. [s.l.] Ministério Síntese, 2009.

SCHÄFER, M. T.; VAN ES, K. (ed.). *The Datafied Society. Studying Culture through Data*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2017.

SCHIELD, M. Information Literacy, Statistical Literacy, Data Literacy. *IASSIST Quarterly*, v. 28, p. 6–11, 2004.

SCHNEIDER, W.; SHIFFRIN, R. M. Controlled and Automatic Human Information Processing: I. Detection, Search, and Attention. *Psychological Review*, v. 84, n. 1, p. 1–66, jan. 1977.

SCHNEULY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

SEGEL, E.; HEER, J. Narrative Visualization: Telling Stories with Data. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, v. 16, n. 6, p. 1139–1148, nov. 2010.

SETZER, V. W. Data, information, knowledge and competence. Em: 3º Congresso Internacional de Gest,ão da Tecnologia e Sistemas de Informação, São Paulo. *Anais...* Em: 3º CONGRESSO INTERNACIONAL DE GESTÃO DA TECNOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. São Paulo: USP, 2006. Disponível em: <<https://www.tecsi.org/contecsi/index.php/contecsi/3contecsi/schedConf/presentations>>.

Acesso em: 2 abr. 2023.

SHEDROFF, N. Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design. Em: *Information Design*. Cambridge, MA: MIT Press: JACOBSON, R., 1999. p. 267–292.

SIGNORINI, I.; CAVALCANTI, M. do C. (org.). *Linguística aplicada e transdisciplinaridade: questões e perspectivas*. Campinas, SP, Brasil: Mercado de Letras, 1998.

SIGNORINI, Inês. [1998] Do residual ao múltiplo e ao complexo: o objeto de pesquisa em LA. In: SIGNORINI, Inês; CAVALCANTI, Marilda do Couto (orgs.) **Linguística Aplicada e transdisciplinaridade: questões e perspectivas**. 1ª reimp. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004, p.99-128.

SIMKIN, D.; HASTIE, R. An Information-Processing Analysis of Graph Perception. *Journal of the American Statistical Association*, v. 82, n. 398, p. 454–465, jun. 1987.

SIMKIN, D.; HASTIE, R. An Information-Processing Analysis of Graph Perception. p. 454–465, jun. 1987.

SPENCE, I. No humble pie: the origins and usage of a statistical chart. *Journal of Educational and Behavioral Statistics* Winter, v. 30, n. 4, p. 353-368. 2005.

SPENCE, I.; WAINER, H. Introduction to Playfair's Commercial and Political Atlas and Statistical Breviary. Em: [s.l: s.n.]p. 1–35.

SWALES, J. M. (1990). *Genre analysis: English in academic and research settings* (13. printing). Cambridge: Cambridge Univ. Press

TEIXEIRA, O. A. Interdisciplinaridade: problemas e desafios. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2011. DOI: 10.21713/2358-2332.2004.v1.22. Disponível em: <https://rbpg.capes.gov.br/rbpg/article/view/22>. Acesso em: 5 fev. 2025.

TESCH, Renata. **Qualitative research: analysis types and software tools**. New York: Falmer Press, 1990.

THE BUREAU OF INVESTIGATIVE JOURNALISMO. *What is data journalism?* Disponível em: <<https://www.thebureauinvestigates.com/explainers/what-is-data-journalism>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

THE NEW LONDON GROUP. A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. *Harvard Educational Review*, v. 66, n. 1, p. 60–93, abr. 1996.

TRÄSEL, M. *Jornalismo guiado por dados: aproximações entre a identidade jornalística e a cultura hacker* 2014

TRAVAGLIA, L. C. Concepções de linguagem. In: \_\_\_\_\_. *Gramática e interação: uma proposta para o ensino de gramática no 1º e 2º graus*. São Paulo: Cortez, 1996.

TUFTE, E. R. *Edward Tufte on Data, Design, and Truth: Sean Carroll's Mindscape: SCIENCE, SOCIETY, PHILOSOPHY, CULTURE, ARTS, AND IDEAS.*, [s.d.]. Disponível em: <<https://open.spotify.com/episode/1JkqEx7BNO90mnWKjOTftj?si=4d9e5fb1e8e346ce>>.

TUFTE, E. R. **The Visual Display of Quantitative Information**. Cheshire: Graphics Press, 2011.

VALERO SANCHO, José L. **La infografía: técnicas, análisis y usos periodísticos**. Universitat de València, 2001.

VAN LEEUWEN, T. Multimodal literacy. *Viden Om Literacy*, (21), Nationalt Videncenter For Læsning, 2017. Disponível em: [[https://www.videnomlaesning.dk/media/2127/21\\_theo-van-leeuwen.pdf](https://www.videnomlaesning.dk/media/2127/21_theo-van-leeuwen.pdf)]. Acesso em: 14 jan. 2025.

VIDYA. *The Role of Visual Perception in Data Visualization* *Daydreaming Numbers*, 11 nov. 2016. Disponível em: <<http://daydreamingnumbers.com/blog/visual-perception-data-visualization/>>. Acesso em: 18 nov. 2024.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. *Temáticas*, v. 22, n. 44, p. 203–220, 30 dez. 2014.

WARE, C. **Information Visualization: Perception for Design**. 2 ed. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2004

WARE, C. *Visual thinking for design*. Burlington, Mass. Amsterdam: Morgan Kaufmann Elsevier Science & Technology, 2008.

WARE, C. *Visual Thinking for Design: for Design*. Burlington: Elsevier Science, 2010.

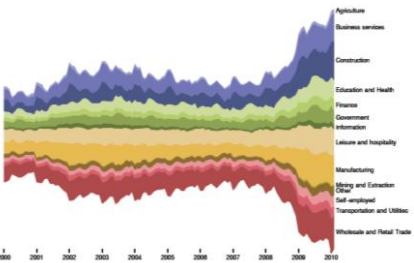
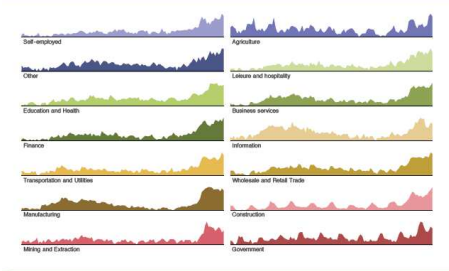
WEBER, Wibke. **Exploring narrativity in data visualization in journalism** in Engebretsen, M. and H. Kennedy (eds.), *Data Visualization in Society*. Amsterdam: Amsterdam University Press, 2020 doi 10.5117/9789463722902\_ch18

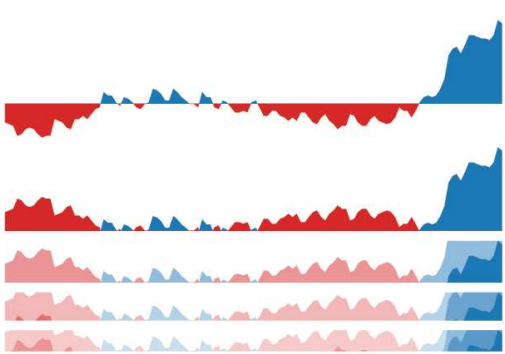
WERTHEIMER, M. “Laws of Organization in Perceptual Forms”. In: W. Ellis, *A source book of Gestalt psychology* (pp.71 – 88). London: Routledge & Kegan Paul. 1938. Disponível em: <http://psychclassics.uorku.ca/Wertheimer/Forms/forms.htm>

## **ANEXO 1 – TAXONOMIA DE HEER ET AL (2010)**



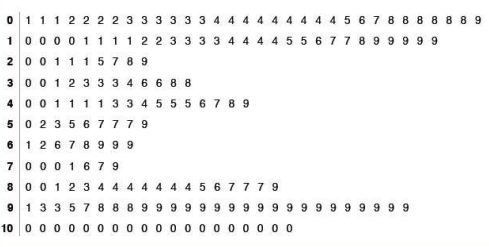
As imagens replicadas nas taxonomias foram copiadas do original, assim como as fontes e os títulos. Nos casos em que títulos e fontes não aparecem, é porque, também no texto original, não foram trazidos.

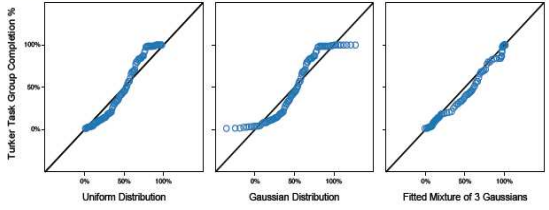
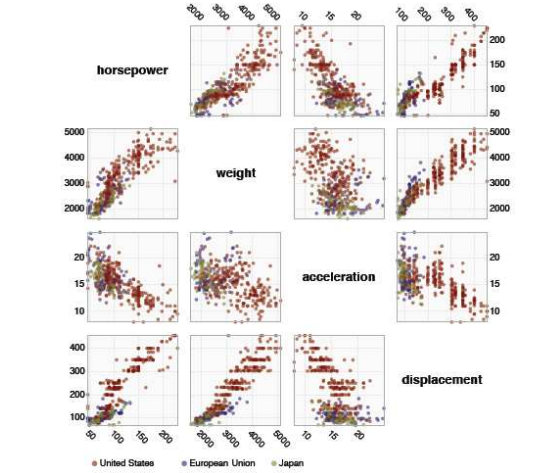
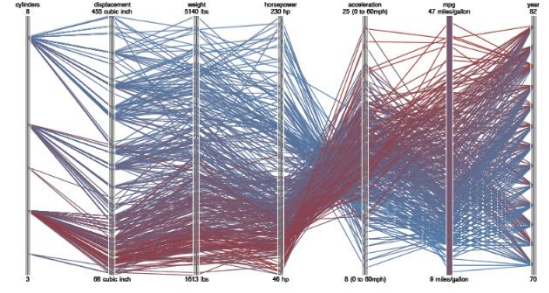
| <b>1. Dados de característica série-temporal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Consistem em conjuntos de valores que registram mudança ao longo do tempo, sendo uma das formas mais comuns de dados registrados. Os fenômenos que variam no tempo são centrais para muitos domínios, como as finanças (preços das ações, taxas de câmbio), a ciência (temperaturas, níveis de poluição, potenciais elétricos) e as políticas públicas (taxas de criminalidade). Segundo os autores, não é incomum que tenhamos que comparar um grande número de séries temporais simultaneamente para gerar visualizações mais complexas e, por isso, pode-se escolher entre várias representações gráficas para fazer isso. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Gráfico de Índices</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Um gráfico de índice é um gráfico de linhas interativo que mostra alterações percentuais para uma coleção de dados de série temporal com base em um ponto de índice selecionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><i>Trabalhadores desempregados dos EUA normalizados pela indústria, 2000-2010</i></p>  <p>Fonte: Yahoo! Finance;<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/index-chart.html#Index">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/index-chart.html#Index</a></p>                            |
| <b>Gráficos Empilhados</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ao empilhar gráficos de área uns sobre os outros, chegamos a uma soma visual dos valores de séries temporais – um gráfico empilhado. Esse tipo de gráfico (às vezes chamado de gráfico de fluxo) representa padrões agregados e geralmente oferece suporte a detalhamento em um subconjunto de séries individuais.                                                                                                                                                           | <p><i>Trabalhadores desempregados nos EUA por setor, 2000-2010</i></p>  <p>Fonte: U.S. Bureau of Labor Statistics<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/stack.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/stack.html</a></p>                                                     |
| <b>Pequenos Múltiplos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uma vez que o empilhamento de múltiplas séries temporais dentro dos mesmos eixos pode produzir curvas sobrepostas que reduzem a legibilidade, recomenda-se usar a estratégia dos pequenos múltiplos: mostrar cada série em seu próprio gráfico. Embora aqui se esteja pensando em dados de séries temporais, cabe considerar que pequenos múltiplos podem ser construídos para praticamente qualquer tipo de visualização: gráficos de barras, gráficos de pizza, mapas etc. | <p><i>Trabalhadores desempregados dos EUA normalizados pela indústria, 2000-2010</i></p>  <p>Fonte: Yahoo! Finance; U.S. Bureau of Labor Statistics<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/multiples.html#Self">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/multiples.html#Self</a></p> |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráficos de Horizonte</b> | <p>O gráfico de horizonte é uma variação do gráfico de área e consiste em uma técnica para aumentar a densidade de dados de uma visualização de série temporal preservando a resolução. Uma vez estabelecido o eixo horizontal, pode-se indicar os valores negativos espelhados para baixo do eixo, enquanto os valores positivos mantêm sua posição. Esse gráfico é recomendado quando se deseja comparar um número ainda maior de sequências séries temporais.</p> | <p><i>Taxa de desemprego nos EUA, 2000-2010</i></p>  <p>Fonte: U.S. Bureau of Labor Statistics<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/horizon.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/time/horizon.html</a>Horizon</p> |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Dados estatísticos

Uma outra função importante das representações gráficas em visualizações é permitir a análise exploratória de dados estatísticos, que consiste em criar projeções que revelam como um conjunto de dados é distribuído. Isso pode ajudar o analista a obter insights para informar a transformação de dados e embasar decisões de modelagem. As técnicas comuns incluem o histograma, que mostra a prevalência de valores agrupados em categorias, e o gráfico de caixa e bigode, que pode transmitir características estatísticas como média, mediana, limites de quartil ou valores discrepantes extremos. Além disso, existem várias outras técnicas para avaliar uma distribuição e examinar as interações entre múltiplas dimensões, como por exemplo:

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Caule-e-Folhas</b> | <p>Consiste em uma alternativa uma alternativa ao histograma quando se quer representar uma coleção de números. Esse diagrama normalmente agrupa os números de acordo com o primeiro dígito significativo e, em seguida, empilha os valores dentro de cada caixa pelo segundo dígito significativo. Consiste em uma representação minimalista, que utiliza os próprios dados para pintar uma distribuição de frequência, substituindo as barras “vazias de informação” de um gráfico de barras do histograma tradicional e permitindo avaliar tanto a distribuição geral como o conteúdo de cada caixa.</p> | <p><i>Taxas de participação do Amazon's Mechanical Turk</i></p>  <p>Fonte: Stanford Visualization Group<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/stem-and-leaf.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/stem-and-leaf.html</a></p> |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico Q-Q (quantil-quantil)</b>    | <p>O gráfico QQ (quantil-quantil<sup>59</sup>) compara duas distribuições de probabilidade representando graficamente seus quantis entre si. Se os dois forem semelhantes, os valores plotados ficarão aproximadamente ao longo da diagonal central. Se os dois estiverem linearmente relacionados, os valores estarão novamente ao longo de uma linha, embora com inclinação e interceptação variáveis.</p>                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Taxas de participação do Amazon's Mechanical Turk</i></p>  <p>Fonte: Stanford Visualization Group<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/ggplot.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/ggplot.html</a></p> |
| <b>Matriz de Gráfico de Dispersão</b>   | <p>É uma técnica usada para representar dados multivariados e consiste no emprego de pequenos múltiplos de gráficos de dispersão. Por meio desta técnica, mostra-se um conjunto de relações entre pares de variáveis, criando-se assim o SPLOM (matriz de gráfico de dispersão). Um SPLOM permite a inspeção visual de correlações entre qualquer par de variáveis.</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p><i>Dados de automóveis</i></p>  <p>Fonte: GGobi - <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/splom.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/splom.html</a></p>                                                          |
| <b>Gráfico de Coordenadas Paralelas</b> | <p>As coordenadas paralelas são uma opção mais compacta e adotam uma abordagem diferente para visualizar dados multivariados. Em vez de representar graficamente cada par de variáveis em duas dimensões, plotam-se repetidamente os dados em eixos paralelos e depois conectam-se os pontos correspondentes com linhas. Cada polilinha representa uma única linha no banco de dados, e os cruzamentos de linhas entre as dimensões geralmente indicam correlação inversa. A reordenação de dimensões pode ajudar na localização de padrões, assim como a consulta interativa para filtrar uma ou mais dimensões.</p> | <p><i>Dados de automóveis</i></p>  <p>Fonte: GGobi - <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/parallel.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/stats/parallel.html</a></p>                                                   |

<sup>59</sup> “Um quantil é uma medida que marca a posição de separação em um conjunto ordenado de dados amostrais de uma variável ou da sua distribuição probabilística de acordo com um percentual dado. Por exemplo, o quantil 20% (ou 20%-quantil) é o valor que separa os 20% menores valores dos 80% maiores de uma amostra” (Fonte: <https://statmach.com.br/medidas-resumo-quantis/>, consultado em 13/05/2024)

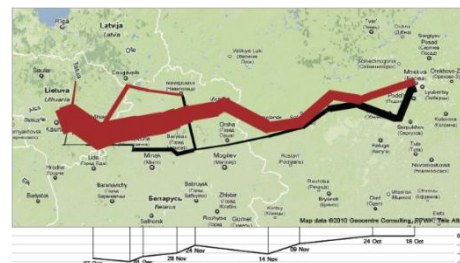
### 3. Dados relativos a mapeamento

Embora um mapa possa parecer uma forma natural de visualizar dados geográficos, ele tem uma longa e rica história de design. Muitos mapas são baseados em uma projeção cartográfica: uma função matemática que mapeia a geometria tridimensional da Terra em uma imagem bidimensional. Outros mapas distorcem ou abstraem conscientemente características geográficas para contar uma história mais rica ou destacar dados específicos. Vejamos os exemplos:

#### Mapa de Fluxo

Um mapa de fluxo, ao colocar linhas traçadas no topo de um mapa geográfico, serve para representar o movimento de uma quantidade no espaço e (implicitamente) no tempo. As linhas de fluxo normalmente codificam uma grande quantidade de informações multivariadas: pontos do caminho, direção, espessura da linha e cor podem ser usados para apresentar dimensões de informações ao visualizador.

*Mapa de fluxo da Marcha de Napoleão sobre Moscou*



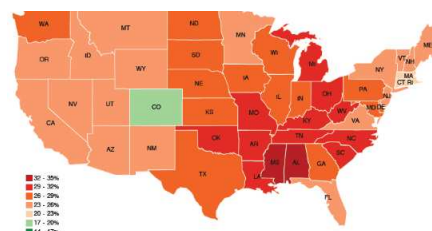
Baseado no trabalho de Charles Minard

Fonte: <http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/maps/napoleon.html#Mapdata>

#### Mapa de Cores (ou Mapa Coroplético)

Uma abordagem padrão para comunicar os dados frequentemente coletados por áreas geográficas é usar uma codificação de cores da área, resultando em um mapa de cores (também chamado de mapa coroplético).

*A obesidade nos EUA, 2008*



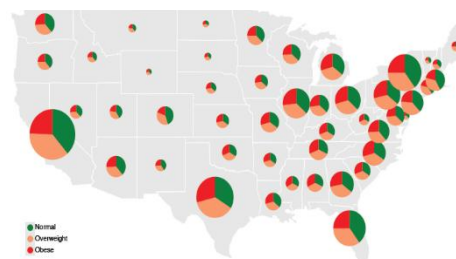
Fonte: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

<http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/maps/choropleth.html>

#### Mapas de Símbolos Graduados

Trata-se de uma alternativa ao mapa coroplético. No mapa de símbolos graduados, como o nome sugere, colocam-se símbolos sobre um mapa subjacente, o que evita confundir área geográfica com valores de dados e permite a visualização de mais dimensões (por exemplo, tamanho, forma e cor do símbolo). Além de formas simples, como círculos, os mapas de símbolos graduados podem usar glifos mais complicados, como gráficos de pizza.

*A obesidade nos EUA, 2008*



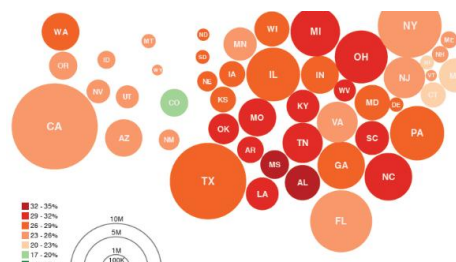
Fonte: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

<http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/maps/symbol.html>

#### Cartogramas

Um cartograma distorce a forma das regiões geográficas de modo que a área codifique diretamente uma variável de dados. Um exemplo comum é redesenhar todos os países do mundo, dimensionando-os proporcionalmente à população ou ao produto interno bruto.

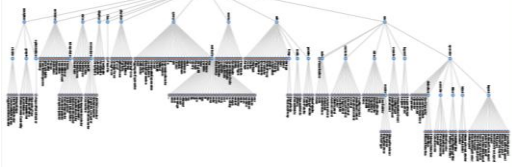
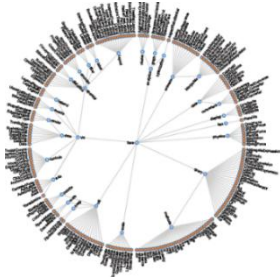
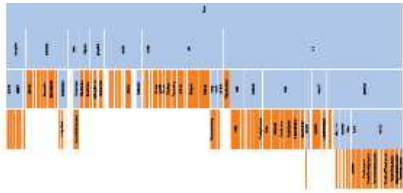
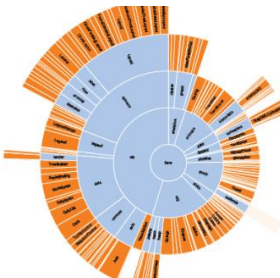
*A obesidade nos EUA, 2008*

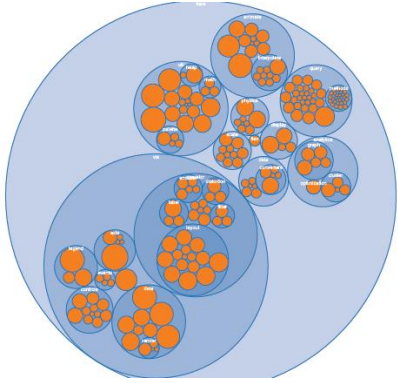


Fonte: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

<http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/maps/symbol.html>



| 4. Dados de hierarquia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Embora alguns dados sejam simplesmente uma coleção plana de números, a maioria pode ser organizada em hierarquias naturais. Considere: entidades espaciais, como condados, estados e países; estruturas de comando para empresas e governos; pacotes de software e árvores filogenéticas. Existem técnicas especiais de visualização para alavancar a estrutura hierárquica, permitindo inferências rápidas em múltiplas escalas: micro-observações de elementos individuais e macro-observações de grandes grupos.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>Diagramas de Nós e Conexões</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>A palavra “árvore” é usada de forma intercambiável com “hierarquia”, pois os ramos fractais de um carvalho podem espelhar o aninhamento de dados. Se tomarmos um modelo bidimensional de uma árvore, teremos uma escolha popular para visualizar hierarquias: um diagrama de ligação de nós (primeiro exemplo na coluna ao lado).</p> <p>Um esquema de visualização alternativo é o algoritmo dendrograma (ou <i>cluster</i>), que coloca os “nós-folhas da árvore” no mesmo nível. Assim, as classes do diagrama ficam no diâmetro do círculo, com os “nós internos”. Usar coordenadas polares em vez de cartesianas promove uma estética agradável, ao mesmo tempo que utiliza o espaço de forma mais eficiente (segundo exemplo na coluna ao lado).</p> | <p><b>Exemplo 1 – Diagrama de link de nó radial</b></p> <p><i>Hierarquia de pacotes de classes de software</i></p>  <p>Fonte: Flare Visualization Toolkit (<a href="http://flare.prefuse.org">http://flare.prefuse.org</a>)<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/tree.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/tree.html</a></p> <p><b>Exemplo 2 – Diagrama de link de nó cartesiano</b></p> <p><i>Hierarquia de pacotes de classes de software</i></p>  <p>Fonte: Flare Visualization Toolkit (<a href="http://flare.prefuse.org">http://flare.prefuse.org</a>)<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/cluster-">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/cluster-</a></p> |
| <p><b>Diagramas de Adjacência</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>O diagrama de adjacência é uma variante de preenchimento de espaço do diagrama de nós e conexões: em vez de desenhar um link entre “pai e filho” na hierarquia, os nós são desenhados como áreas sólidas (arcos ou barras) e seu posicionamento em relação aos nós adjacentes revela sua posição na hierarquia. Nesse caso, como os nós agora ocupam espaço, pode-se usar uma codificação de comprimento para o tamanho das classes. Tais diagramas podem preencher espaços em coordenadas cartesianas (exemplo 1 da coluna à direita) ou podem ser construídos a partir de coordenadas polares (exemplo 2 da coluna à direita).</p>                                                                                                                       | <p><b>Exemplo 1 – Layout do pingente de gelo (plano cartesiano)</b></p> <p><i>Tamanho de pacotes de classes de software</i></p>  <p><b>Exemplo 2 – Preenchimento de espaço radial</b></p> <p><i>Hierarquia de pacotes de classes de software</i></p>  <p>Fonte: Flare Visualization Toolkit (<a href="http://flare.prefuse.org">http://flare.prefuse.org</a>)<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/sunburst.h">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/sunburst.h</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Diagramas de Hierarquização Recursiva de Agrupamentos ou “Treemaps”</b></p> | <p>O diagrama de hierarquização recursiva de agrupamentos também preenche espaço usando contenção em vez de adjacência para representar a hierarquia. Introduzido por Ben Shneiderman em 1991, esse tipo de diagrama subdivide recursivamente a área em retângulos. Tal como acontece com os diagramas de adjacência, o tamanho de qualquer agrupamento é rapidamente revelado. O exemplo 1 mostrado na figura ao lado utiliza preenchimento (em azul) para enfatizar o fechamento; às vezes é usada uma codificação de saturação alternativa. Algoritmos mais sofisticados trazem versões em que é possível empacotar em círculos em vez de subdividir em retângulos. (Exemplo 2 da coluna à direita)</p> | <p><b>Exemplo 1 – Diagrama de hierarquização com retângulos</b></p> <p><i>Hierarquia de pacotes de classes de software</i></p>  <p>Fonte: Flare Visualization Toolkit (<a href="http://flare.prefuse.org">http://flare.prefuse.org</a>)<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/treemap.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/treemap.html</a></p> <p><b>Exemplo 2 – Diagrama de hierarquização com círculos aninhados</b></p> <p><i>Hierarquia de pacotes de classes de software</i></p>  <p>Fonte: Flare Visualization Toolkit (<a href="http://flare.prefuse.org">http://flare.prefuse.org</a>)<br/> <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/pack.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/hierarchies/pack.html</a></p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

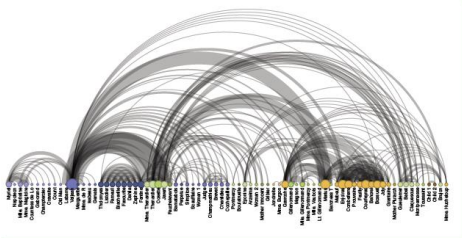
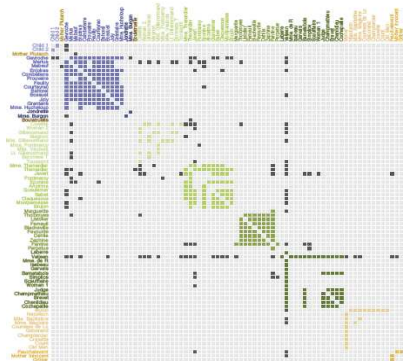
## 5. Dados de relacionamento/rede

Além da organização, um aspecto dos dados em rede que se pode querer explorar através da visualização é o relacionamento. Por exemplo, dada uma rede social, quem é amigo de quem? Quem são os atores centrais? Que “panelinhas” existem? Quem, se é que existe alguém, serve de ponte entre grupos díspares? Abstratamente, uma hierarquia é uma forma especializada de rede: cada nó possui exatamente um link com seu “pai”, enquanto o “nó-raiz” não possui links. Assim, os diagramas de nós e conexões (vistos no item 4) também são usados para visualizar redes, mas a perda de hierarquia significa que um algoritmo diferente é necessário para posicionar os nós. Um desafio central na aplicação desses tipos de gráficos em visualizações é calcular um layout eficaz. As técnicas de layout normalmente procuram posicionar nós intimamente relacionados (em termos de distância do gráfico, como o número de links entre nós ou outras métricas) próximos no desenho; criticamente, os nós não relacionados também devem ser colocados distantes o suficiente para diferenciar os relacionamentos. Algumas técnicas podem procurar otimizar outras características visuais – por exemplo, minimizando o número de cruzamentos de arestas.

### Layouts Direcionados por Força

Uma abordagem comum e intuitiva ao layout da rede é modelar o gráfico como um sistema físico: os nós são partículas carregadas que se repelem e os links são molas amortecidas que unem os nós

*Coocorrência de personagens em Os Miseráveis*

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | <p>relacionados. Uma simulação física dessas forças determina então as posições dos nós; técnicas de aproximação que evitam calcular todas as forças aos pares permitem o layout de um grande número de nós. Além disso, a interatividade permite ao usuário direcionar o layout e agitar os nós para desambiguar os links. Esse layout direcionado à força é um bom ponto de partida para compreender a estrutura de um gráfico geral não direcionado.</p>                  |  <p>Fonte: Knuth, D. E. 1993. The Stanford GraphBase: A Platform for Combinatorial Computing, Addison-Wesley. <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/force.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/force.html</a></p>                                                                |
| <b>Diagramas de Arco</b>       | <p>Um diagrama de arco, mostrado na figura 5B, utiliza um layout unidimensional de nós, com arcos circulares para representar links. Embora um diagrama de arco possa não transmitir a estrutura geral do gráfico de forma tão eficaz quanto um layout bidimensional, com uma boa ordenação de nós é fácil identificar cliques e pontes. Além disso, como acontece com o layout de árvore recuada, os dados multivariados podem ser facilmente exibidos ao lado dos nós.</p> | <p><i>Coocorrência de personagens em Os Miseráveis</i></p>  <p>Fonte: Knuth, D. E. 1993. The Stanford GraphBase: A Platform for Combinatorial Computing, Addison-Wesley. <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/arc.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/arc.html</a></p>        |
| <b>Visualizações de Matriz</b> | <p>Matemáticos e cientistas da computação muitas vezes pensam em um gráfico em termos de sua matriz de adjacência: cada valor na linha "i" e na coluna "j" da matriz corresponde à ligação do nó "i" ao nó "j". Dada essa representação, uma visualização óbvia é: basta mostrar a matriz! Usar cor ou saturação em vez de texto permite que os valores associados aos links sejam percebidos mais rapidamente.</p>                                                          | <p><i>Coocorrência de personagens em Os Miseráveis</i></p>  <p>Fonte: Knuth, D. E. 1993. The Stanford GraphBase: A Platform for Combinatorial Computing, Addison-Wesley. <a href="http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/matrix.html">http://hci.stanford.edu/jheer/files/zoo/ex/networks/matrix.html</a></p> |

## **ANEXO 2 – TAXONOMIA DE PEREIRA (2015)**



## 1. Tabelas

Linhas ou colunas dispostas por uma grelha geométrica que contém dados ou imagens. A classe de representações designada de tabelas, funcionam quando se pretende analisar ou comunicar uma informação precisa e fácil de referenciar.

### Gráfico de Contagem

Esta representação exibe a frequência e a distribuição dos dados, utilizando o sistema numérico de marcas. Categorias, valores ou intervalos são colocados num eixo ou coluna (normalmente eixo vertical ou primeira coluna da esquerda), e cada vez que um valor aparece, uma marca de registo acontece. Quando todos os dados estão representados, exibe-se o total de ocorrências. No final o resultado assemelha-se a um histograma.

| Title                                 | Tally | Totals |
|---------------------------------------|-------|--------|
| Categories/<br>Values or<br>Intervals |       | 38     |
|                                       |       | 20     |
|                                       |       | 37     |
|                                       |       | 35     |
|                                       |       | 33     |
|                                       |       | 15     |
|                                       |       | 30     |
|                                       |       | 20     |
|                                       |       | 34     |
|                                       |       | 25     |

### Tabela de Tempo

Estas tabelas são utilizadas como ferramenta de gestão para referenciar eventos agendados, tarefas ou ações.

Organizar dados numa tabela com uma ordem cronológica ou em ordem alfabética permite aos utilizadores uma consulta rápida.

#### Saídas e chegadas de transportes públicos

|            | ▼ Times |       |       |       |       |
|------------|---------|-------|-------|-------|-------|
| Category A | 08:35   | 08:48 | 09:03 | 09:15 | 09:50 |
| Category B | 09:27   | 10:32 | 11:11 | 12:00 | 14:10 |
| Category C | 07:13   | 11:03 | 13:47 | 16:10 | 18:00 |

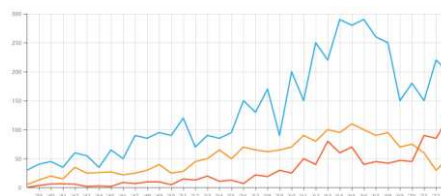
|       | Mon     | Tues    | Wed     | Thru    | Fri     | Sat     | Sun     |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 07:00 | Event A |         | Event B |         | Event C | Event D | Event E |
| 08:00 |         | Event F |         | Event G | Event H |         |         |
| 09:00 |         |         | Event I |         |         |         | Event J |
| 10:00 | Event K |         |         | Event L | Event M | Event N |         |
| 11:00 |         |         | Event O |         | Event P |         |         |

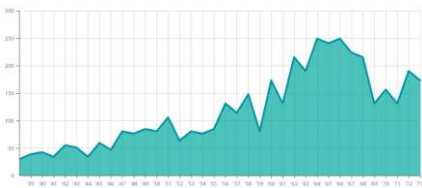
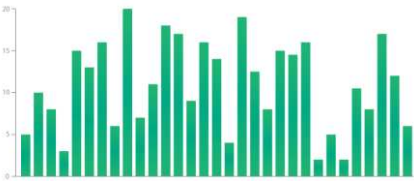
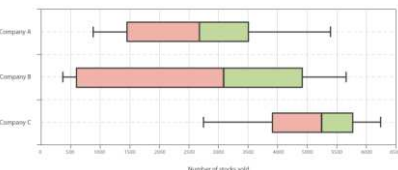
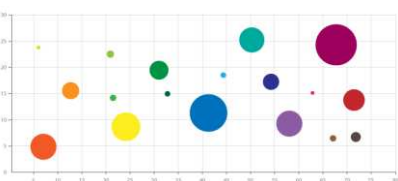
## 2. Gráficos

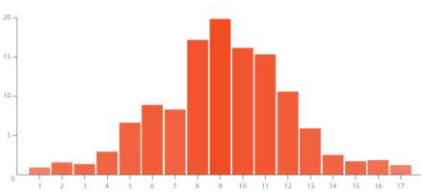
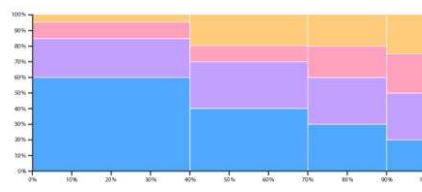
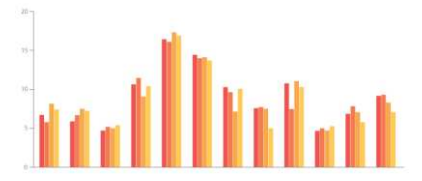
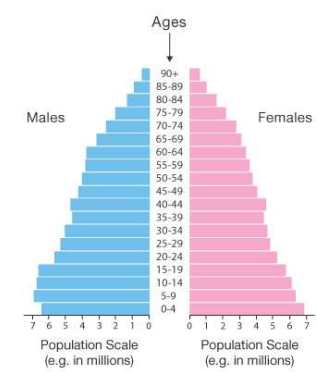
A classe de representações designadas de gráficos funciona quando se pretende analisar ou comunicar uma mensagem que está contida na forma dos dados. Nesse tipo de representação traçam-se variáveis quantitativas e qualitativas como se fossem coordenadas, num sistema de referência bem definido, em eixo vertical ou horizontal.

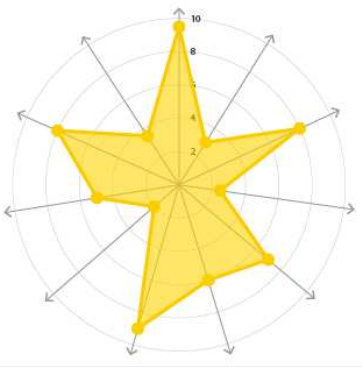
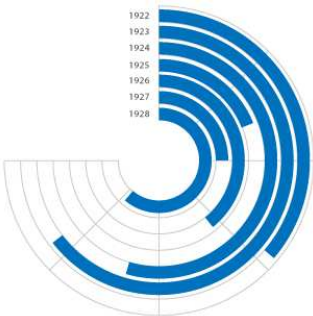
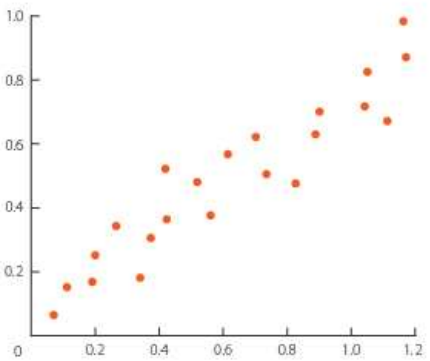
### Gráfico de Linhas

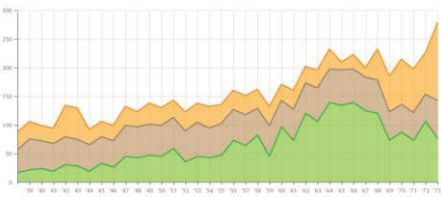
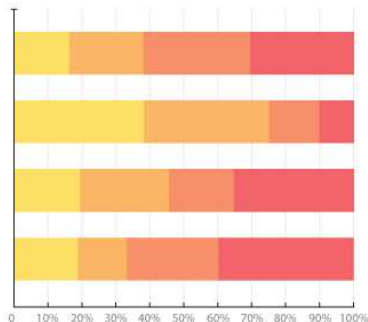
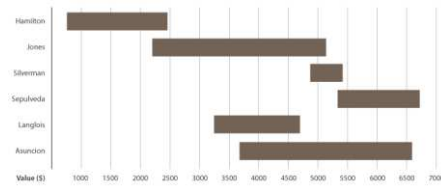
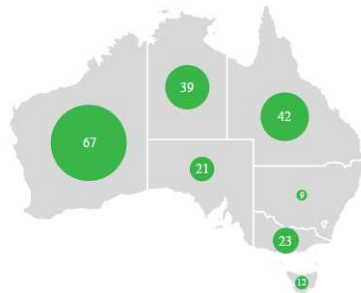
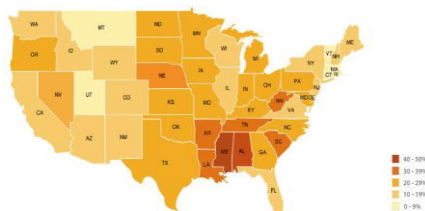
Os gráficos de linhas são utilizados para exibir dados quantitativos ao longo de um intervalo de tempo (contínuo ou intervalar). Ideais para revelar tendências e relações quando agrupados com outras linhas (nova série de dados).

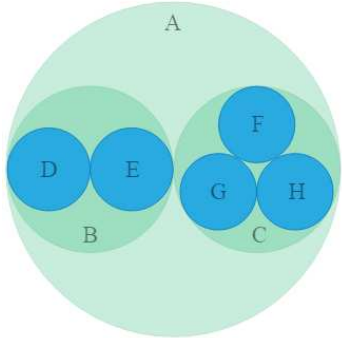
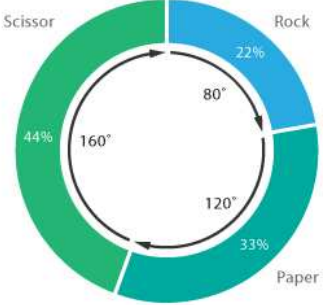
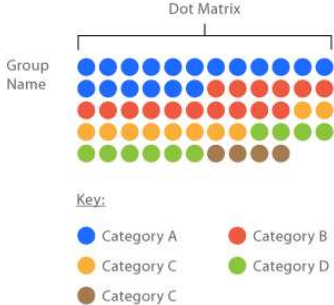


|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                      |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Área</b>   | <p>Os gráficos de área são equivalentes aos gráficos de linhas, mas com a área por baixo das linhas preenchidas por uma cor ou textura. Os dados são exibidos através do sistema de coordenadas cartesianas. São utilizados para acompanhar o desenvolvimento de dados quantitativos ao longo de um período, úteis para exibir tendências e relações, uma vez que transmite valores específicos.</p> <p>As variações deste gráfico podem ser: gráfico de Áreas Agrupadas (o eixo de partida é o zero) e gráfico de Área Empilhadas (cada nova série de dados parte da série antiga).</p> |    |
| <b>Gráfico de Barras</b> | <p>Esses gráficos podem contemplar o uso de barras horizontais ou barras verticais (conhecido como gráfico de colunas). São utilizados para exibir comparações numéricas e discretas entre categorias. Enquanto um eixo representa valores quantitativos (normalmente eixo vertical), o outro representa dados com categorias específicas (normalmente eixo horizontal).</p>                                                                                                                                                                                                             |   |
| <b>Caixa de Bigodes</b>  | <p>É uma representação ideal para exibir grupos de dados quantitativos, através dos quartis. As linhas do gráfico indicam os quartis inferior e superior e os <i>outliers</i> são apresentados por pontos individuais fora das caixas. O seu uso é relevante para a estatística descritiva.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Gráfico de Bolhas</b> | <p>O gráfico de bolhas representa múltiplas variáveis. É uma combinação de um gráfico de dispersão com um gráfico de área proporcional. As variáveis são exibidas através do sistema de coordenadas cartesianas. Nesta representação, quando há excesso de informação (apresentadas por bolhas) dificulta-se a sua leitura por parte do utilizador, o que pode</p>                                                                                                                                                                                                                       |  |

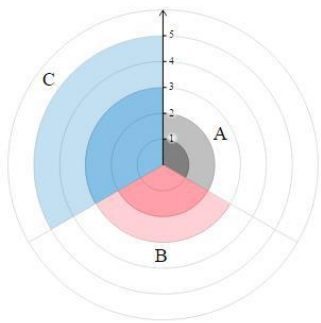
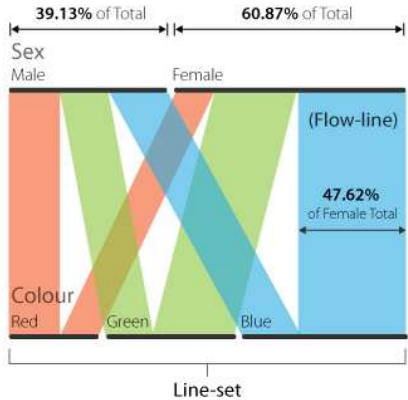
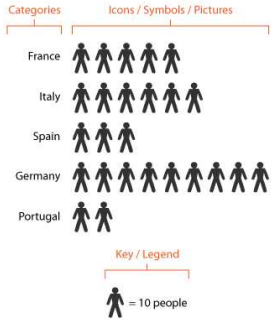
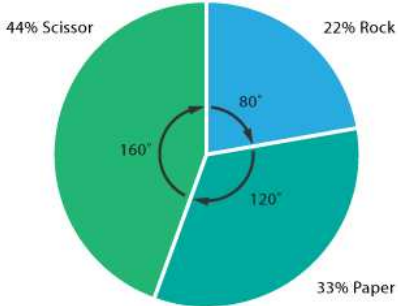
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | ser contornado por ferramentas de interatividade.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |
| <b>Histograma</b>                  | É uma representação ideal para exibir como os dados estão distribuídos num período (contínuo ou intervalar). Cada barra do gráfico é igual à quantidade de dados e são utilizadas para estima se concentram os valores de dados.                                                                                                                             |    |
| <b>Gráfico de Mosaicos</b>         | Esta representação exibe informação categórica através de várias variáveis. Ambos os eixos contêm um conjunto de variáveis, determinadas pela largura e altura de cada segmento. Ideal para revelar relações entre as categorias e subcategorias. Utiliza o sistema de coordenadas cartesianas.                                                              |    |
| <b>Gráfico de Colunas Agrupado</b> | Esta representação exibe dois ou mais conjuntos de dados. São dispostos lado a lado e agrupados em categorias, todas dispostas no mesmo eixo (normalmente eixo horizontal). Assim como o gráfico de barras, cada comprimento de barra exibe comparações numéricas das categorias. Cada série de dados é representada por uma cor de maneira a distingui-las. |  |
| <b>Pirâmide de População</b>       | Essa representação é equiparável a um histograma, que melhor se adequa às características de uma população. Exibe a distribuição de dados populacionais nos dois eixos. O eixo horizontal normalmente representa números da população, enquanto o eixo vertical exibe as características.                                                                    |  |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                      |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Radar</b>         | <p>O gráfico de radar é utilizado para comparar dados quantitativos com múltiplas variáveis. É possível ver quais as variáveis com valores semelhantes ou discrepantes. São ideais para exibir as variáveis que marcam um alto ou baixo dentro de um conjunto de dados, tornando-se o principal gráfico quando se trata da representação de um desempenho. Podem ser comparadas diferentes categorias de desempenhos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
| <b>Gráfico de Barras Radial</b> | <p>São uma representação equiparável ao gráfico de barras, mas disposta num sistema de coordenadas polares, em vez de cartesiano. A desvantagem deste é que os comprimentos das barras podem ser mal interpretados, uma vez que cada barra de fora fica ligeiramente maior do que a de dentro. Não existe proporção entre o tamanho da barra e o valor que ela representa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| <b>Gráfico de Dispersão</b>     | <p>Os gráficos de dispersão exibem um conjunto de pontos através do sistema de coordenadas cartesianas, para revelar valores entre duas variáveis. Atribuem uma variável a cada eixo, o que permite detectar se existe uma ou mais relações entre as duas variáveis. Na análise visual surgem os típicos padrões dos gráficos de dispersão: valores positivos (aumentam em conjunto), negativos (valores aumentam enquanto outros diminuem), nulos (não há correlação), lineares e exponenciais. A sua utilização é ideal para avaliar o impacto que uma variável tem na outra. Se o utilizador pretender pode ainda acrescentar uma linha ou curva para complementar a análise, conhecida como linha de tendência.</p> |  |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Área Agrupado</b>                                                                                                                                                                        | São representados como os gráficos de área, exceto se o utilizador pretender exibir múltiplos conjuntos de dados. Cada conjunto começa no ponto em que acaba a série de dados anterior. Utiliza a área para comunicar números inteiros.                                           |    |
| <b>Gráfico de Barras Agrupado</b>                                                                                                                                                                      | Estes gráficos representam numa barra, segmentos de outras barras que correspondem a vários conjuntos de dados. São utilizados para demonstrar como uma categoria maior é dividida em categorias menores e qual a relação de cada parte sobre o todo.                             |    |
| <b>Gráfico de Palcos</b>                                                                                                                                                                               | Os gráficos de palcos são utilizados para exibir intervalos de conjuntos de dados. A sua desvantagem é concentrar os dados em valores extremos, não realçando a informação de valores que se encontram no meio.                                                                   |   |
| <b>3. Mapas</b>                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
| A classe de representações designadas de mapas funciona bem quando se pretende comunicar dados com uma localização ou relação espacial. Nesse caso, precisa-se de dados associados a um espaço físico. |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                      |
| <b>Mapa de Bolhas</b>                                                                                                                                                                                  | Estes mapas representam vários círculos, ao longo de uma região geográfica, com a área do círculo proporcional ao conjunto de dados. São ideais para comparar proporções em regiões geográficas.                                                                                  |  |
| <b>Mapa de Cores</b>                                                                                                                                                                                   | Esta representação exibe áreas geográficas divididas em regiões, que mantêm uma relação com uma variável de dados. Através das cores, de áreas sombreadas ou padronizadas. A visualização de valores por uma área geográfica revela variações ou padrões em todo o local exibido. |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mapa de Fluxo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Os mapas de fluxo geográfico acompanham o movimento da informação ou objetos desde uma localização para outra. Normalmente utilizados para exibir dados de população migratória, animais ou produtos. A quantidade é representada no tamanho de uma linha ou seta (que indica o movimento). Estas representações permitem perceber dados de distribuição geográfica.</p>                                                   |    |
| <b>4. Charts</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |
| <p>A classe de representações designadas de <i>charts</i> é utilizada como referência a um gráfico de informação e serve para traçar dados quantitativos e qualitativos sem o uso de um sistema de referência. Chart é uma representação que proporciona um meio visual para consolidar e mostrar dados, com o objetivo de analisar, planejar, controlar e comunicar.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                      |
| <b>Círculo de Pacotes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>São uma variante de mapas de árvores que utiliza círculos em vez de retângulos. Cada círculo representa uma hierarquia: cada ramo de árvore é representado como um círculo e os seus sub-ramos são representados por subcírculos. A área de cada círculo é utilizada para representar valor adicionais, como por exemplo a quantidade. A cor também pode ser utilizada para exibir diferentes categorias ou variáveis.</p> |   |
| <b>Gráfico de Donuts</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Este gráfico apresenta-se como um gráfico de pizza mas com a área do centro cortada, ocupando menos espaço que o outro. A vantagem é que proporciona ao utilizador uma leitura mais fácil na distinção do tamanho dos elementos por meio de um arco.</p>                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Matriz de Pontos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Esta representação exibe dados através de unidades de pontos coloridos, onde cada um representa uma categoria em particular. São úteis para alcançar uma visão geral da proporção que cada categoria assume num conjunto de dados. Pontos com a mesma cor são exibidos em conjunto.</p>                                                                                                                                    |  |

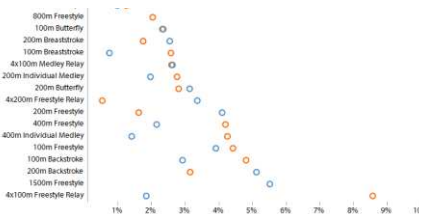
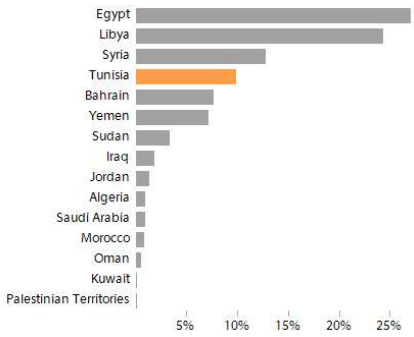
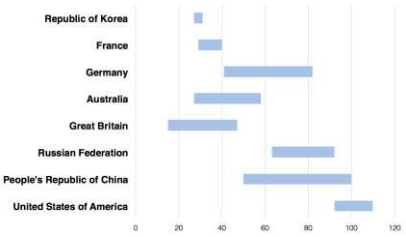
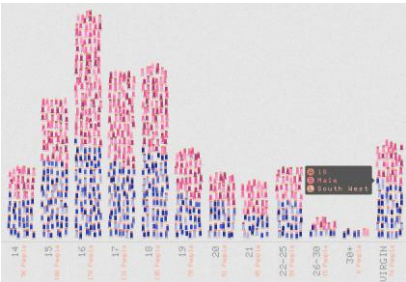


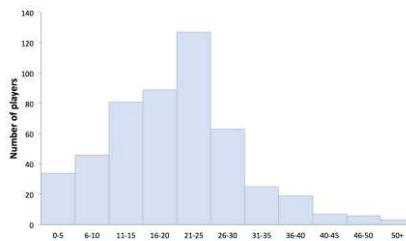
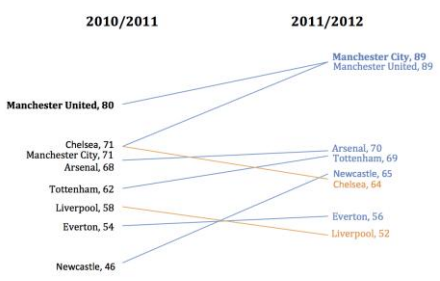
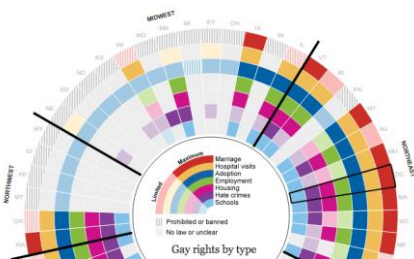
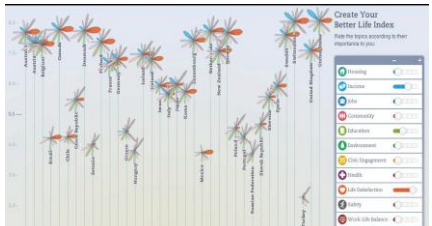
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico em Caracol</b>             | <p>Nessa representação, os dados são exibidos através de um sistema de coordenadas polares. Cada categoria ou intervalo de dados é dividido num segmento igual, onde cada segmento se alarga a partir do centro em proporção ao valor que representa. Cada anel parte do centro da grade polar e serve como escala para traçar o tamanho do segmento que representa o valor mais elevado. A área representa o valor da variável.</p>                          |     |
| <b>Gráfico de Conjuntos Paralelos</b> | <p>Estes gráficos exibem um caminho de fluxos e proporções. O caminho do fluxo é representado por conjuntos de linhas, onde cada conjunto corresponde a uma dimensão e os seus valores/categorias são representados em cada divisão do conjunto de linhas. A largura da linha é o trajeto determinado pelo valor proporcional do total da categoria. Cada caminho de fluxo deve ser colorido para comparar a distribuição entre as diferentes categorias.</p> |    |
| <b>Gráfico de Imagens</b>             | <p>Estes gráficos utilizam ícones para revelar uma visão mais profunda na exibição de pequenos conjuntos de dados discretos. Normalmente um ícone representa dados unitários ou com muitas unidades. Exemplo: dados populacionais representam-se por ícones de humanos.</p>                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>Gráfico de Pizza</b>               | <p>Estes gráficos são utilizados em apresentações porque ajudam a comunicar proporções e percentagens entre categorias, dividem um círculo em segmentos proporcionais. Cada fatia representa uma proporção e o círculo completo representa a soma total de dados.</p>                                                                                                                                                                                         |   |

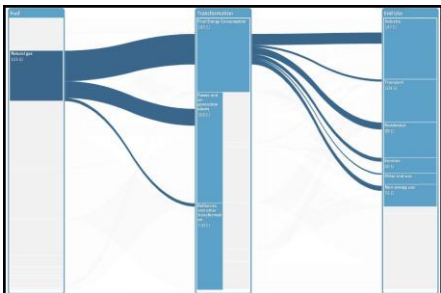
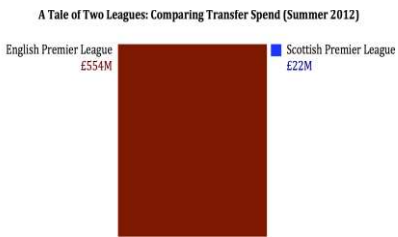




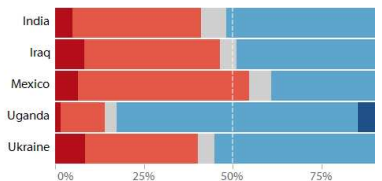
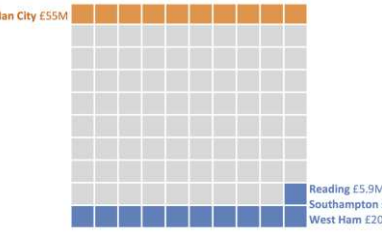
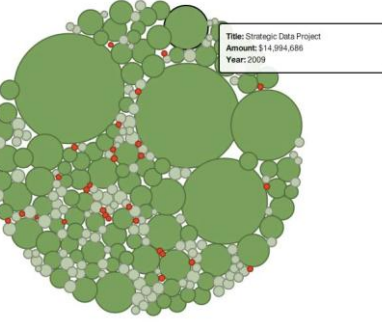
### **ANEXO 3 – A TAXONOMIA DE KIRK (2012)**

| 5. CATEGÓRICOS                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Pontos</b>                       | <p>Compara variáveis categóricas representando valores com uma única marca, como um ponto ou símbolo. O uso da classificação ajuda a ver claramente o intervalo e a distribuição dos valores.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Gráfico de Barras</b>                       | <p>Os dados são transmitidos através do comprimento ou altura de uma barra, o que permite comparações precisas entre as categorias, tanto quanto aos valores relativos quanto aos absolutos. Ao representar um valor quantitativo, a barra deve sempre ter início no ponto zero do eixo, para que mostre toda a extensão dessa propriedade. Destaca-se, nesse tipo gráfico, a relevância do uso das cores para ajudar a chamar atenção dos valores de categorias de acordo com a narrativa.</p> |                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Barras Flutuantes (ou Gráfico de Gantt)</b> | <p>Um gráfico de barras flutuantes – às vezes chamado de gráfico de Gantt – ajuda a mostrar uma gama de valores quantitativos. Apresenta-se uma barra que se estende dos valores mais baixos para os mais altos (portanto, o valor inicial posição não é o ponto zero). O uso desses gráficos permite identificar a diversidade de medições dentro de uma categoria e visualizar sobreposições e discrepâncias em todas as categorias.</p>                                                      |                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Gráfico de Barras Pixeladas</b>             | <p>Esse tipo de gráfico fornece uma camada dupla de resolução: uma visão global de um gráfico de barras (mostrando totais agregados) e uma visualização mais local, do detalhe que fica abaixo dos agregados (demonstrado pelos pixels mostrados dentro de cada barra). Normalmente, esses gráficos são interativos e oferecem uma possibilidade de o usuário passar o mouse ou clicar nos</p>                                                                                                  | <p>Imagem de The Sexperience 1000"</p>  <p>(<a href="http://sexperienceuk.channel4.com/the-sexperience-1000">http://sexperienceuk.channel4.com/the-sexperience-1000</a>), criada por Channel 4/Mint Digital</p> |

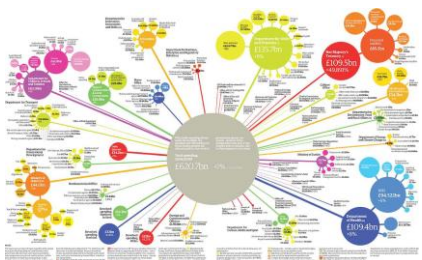
|                                                               | pixels/símbolos constituintes para saber mais sobre as histórias nesta resolução mais detalhada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |                 |                   |           |                 |           |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-------------------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|-----------|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| Histograma                                                    | Frequentemente confundido com gráficos de barras, os histogramas mostram distribuição por meio da frequência de valores quantitativos (eixo y) em relação a intervalos definidos de outros valores quantitativos (eixo x). Eles se diferem dos gráficos de barra porque, em histogramas, diferentemente dos primeiros, não há lacunas entre as barras usadas como medição.                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                 |                   |           |                 |           |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Gráfico de Inclinação (ou Gráfico de Saliências ou de Tabela) | Um gráfico de inclinação cria uma opção eficaz para comparar dois (ou mais) conjuntos de valores quantitativos quando estão associados ao mesmo valor categórico. Esse tipo fornece especialmente uma maneira elegante de mostrar uma visão ou comparação antes e depois de dois pontos diferentes no tempo.                                                                                                                                                           | <p>Total de pontos ganhos na Premier League em duas temporadas</p> <p>2010/2011      2011/2012</p>  <table><tr><th>Time</th><th>Manchester City</th><th>Manchester United</th><th>Chelsea</th><th>Manchester City</th><th>Arsenal</th><th>Tottenham</th><th>Newcastle</th><th>Liverpool</th><th>Everton</th><th>Newcastle</th></tr><tr><td>2010/2011</td><td>80</td><td>71</td><td>71</td><td>68</td><td>62</td><td>58</td><td>54</td><td>46</td><td></td><td></td></tr><tr><td>2011/2012</td><td>89</td><td>89</td><td>70</td><td>69</td><td>65</td><td>56</td><td>52</td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | Time    | Manchester City | Manchester United | Chelsea   | Manchester City | Arsenal   | Tottenham | Newcastle | Liverpool | Everton | Newcastle | 2010/2011 | 80 | 71 | 71 | 68 | 62 | 58 | 54 | 46 |  |  | 2011/2012 | 89 | 89 | 70 | 69 | 65 | 56 | 52 |  |  |  |
| Time                                                          | Manchester City                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Manchester United                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Chelsea | Manchester City | Arsenal           | Tottenham | Newcastle       | Liverpool | Everton   | Newcastle |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| 2010/2011                                                     | 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 71                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 71      | 68              | 62                | 58        | 54              | 46        |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| 2011/2012                                                     | 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 89                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 70      | 69              | 65                | 56        | 52              |           |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Gráfico Radial                                                | Um gráfico radial exibe dados em torno de um layout circular concêntrico. A deficiência associada a um gráfico radial é a proeminência fracionadamente distorcida dos segmentos nos anéis externos, que acabam sendo maiores (devido ao comprimento do arco) do que aqueles que estão no interior. Frequentemente, gráficos radiais são usados para mostrar dados ao longo do tempo, mas isso só funciona quando a sequência é contínua (como um relógio de 24 horas). | <p>Direitos dos homossexuais nos EUA, estado por estado</p>  <p>(<a href="http://www.guardian.co.uk/mundo/interativo/2012/maio/08/direitos-gay-estados-unidos">http://www.guardian.co.uk/mundo/interativo/2012/maio/08/direitos-gay-estados-unidos</a>), Criado por Guardian na América Interactive</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |                 |                   |           |                 |           |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |
| Gráfico de Glifo                                              | Um gráfico de glifo é baseado em uma forma (no exemplo ao lado, uma flor), sendo o principal artefato de representação. As propriedades físicas da forma (através de um recurso como uma pétala) representam diferentes variáveis categóricas; eles são dimensionados de acordo com o valor quantitativo associado e diferenciados através da cor. Embora os                                                                                                           |  <p>Imagem de "OECD Better Life Index" (<a href="http://oecdbetterlifeindex.org">http://oecdbetterlifeindex.org</a>), criado por Moritz Stefaner (<a href="http://moritz.stefaner.eu">http://moritz.stefaner.eu</a>) em colaboração com Raureif GmbH (<a href="http://raureif.net">http://raureif.net</a>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |                 |                   |           |                 |           |           |           |           |         |           |           |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |           |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>julgamentos de magnitude absoluta não sejam facilmente alcançados nem pretendidos, a hierarquia dos dados (valores grandes, médios e pequenos) é possível interpretar e a implantação típica de interatividade permite uma exploração mais aprofundada.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Diagrama de Sankey</b>                         | <p>Os diagramas de Sankey são usados para transmitir a ideia de fluxo. Eles retratam quantidades constituintes de uma série de valores categóricos associados, em um número de “etapas”, sendo as associações em curso representadas por bandas de ligação. A largura desses links indica o fluxo proporcional de um estágio para outro. Eles são úteis para mostrar situações nas quais os elementos se transformam e se dividem em eventos-chave, como mostrado no exemplo ao lado, exibindo a repartição de diferentes combustíveis, como eles são transformados e então finalmente usados.</p> |  <p>Imagem de "Energy Technology Perspectives 2012 Online Data" at <a href="http://www.iea.org/etp/explore">http://www.iea.org/etp/explore</a> © OECD/IEA 2012, desenvolvida por Raureif GmbH e Christian Behrens</p> |
| <b>Gráfico de Tamanho de Área</b>                 | <p>Trata-se de um tipo simples que utiliza uma variável visual de área (retângulo, círculo, normalmente) para comparar dois ou mais valores. Normalmente, esses valores variam em tamanho de modo bastante dramático para transmitir um certo choque na disparidade. O assunto pode estar relacionado a uma comparação que indica a parte de um todo (refletindo julgamento de uma parcela ou porção), mas normalmente envolve categorias separadas e independentes (embasa um juízo comparativo).</p>                                                                                             |  <p>A Tale of Two Leagues: Comparing Transfer Spend (Summer 2012)</p> <p>English Premier League £554M</p> <p>Scottish Premier League £22M</p>                                                                       |
| <b>Pequenos Múltiplos (ou Gráfico de Treliça)</b> | <p>Não se trata efetivamente de um tipo distinto de gráfico, mas de um arranjo com uma abordagem que facilita comparações eficientes a serem feitas em uma exibição multipainel de pequenos elementos gráficos. Esses painéis exploram a capacidade do nosso sistema visual para percorrer/escanear rapidamente os pequenos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |

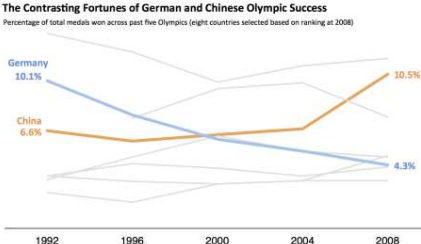


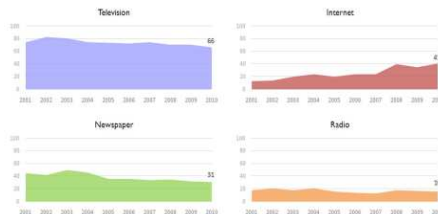
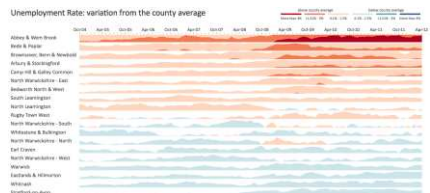
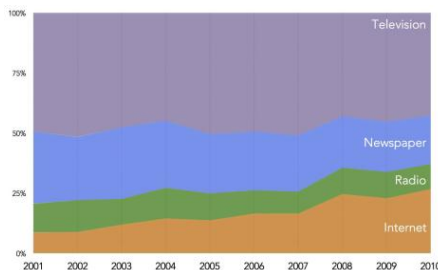
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Barras Empilhadas (ou Gráfico de Colunas Empilhadas)</b>      | <p>Barras empilhadas é um nome autoexplicativo. Podem ser pilhas que indiquem valores absolutos ou padronizados para mostrar parte de uma divisão inteira. Cores e posição diferenciam a categoria de valor e esse contraste realça a composição que se pretende estabelecer.</p>                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Gráfico Torta Quadrada (ou Gráfico de Unidades ou Gráfico de Waffle)</b> | <p>Existem vários títulos para esse tipo de gráfico, mas a técnica comum envolve uma grade de unidades (podem ser quadrados ou símbolos) para representar partes de um todo. Isso pode servir para uma comparação percentual (torta quadrada) ou uma quantidade absoluta (unidade gráfico, gráfico waffle). O uso de cores e símbolos estabelece a composição visual dos valores categóricos e quantitativos.</p> | <p><i>Campeões x equipes promovidas: gasto total com transferências, Premier League, 2012</i></p>  <p>(Imagem de "Newsmap": (<a href="http://newsmap.jp/">http://newsmap.jp/</a>), criada por Marcos Weskamp)</p> |
| <b>Mapa de Árvore</b>                                                       | <p>Essas representações pegam o conceito de uma população inteira e dividem porções de espaços retangulares dentro para representar constituintes agrupados em unidades e organizados de acordo com seus valores relativos. Além do arranjo espacial, as cores fornecem camadas adicionais de visão categórica.</p>                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Diagrama de Embalagem Circular</b>                                       | <p>Como o título sugere, esse tipo de gráfico procura agrupar círculos em um layout circular geral que representa o todo. Cada círculo individual representa uma categoria diferente e é dimensionada de acordo com o valor quantitativo associado. Outras variáveis visuais, como cor e posição, são frequentemente incorporadas para melhorar as camadas de significado da exibição.</p>                        | <p>Imagem de "Gates Foundation Educational Spending"</p>  <p>(<a href="http://vallandingham.me/vis/gates/">http://vallandingham.me/vis/gates/</a>), criada por Jim Vallandingham</p>                            |



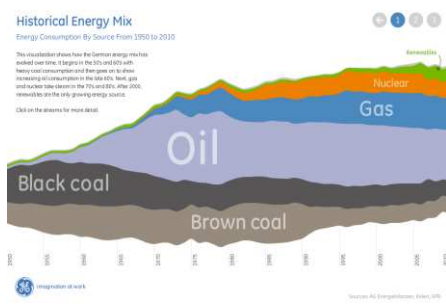
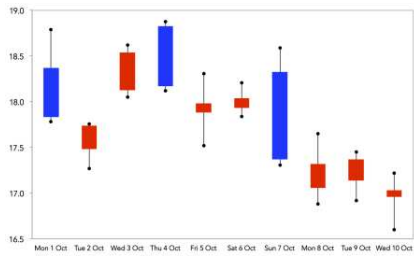
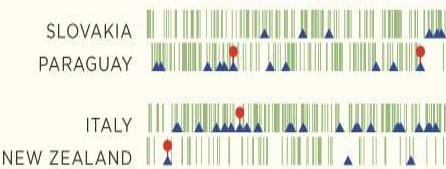
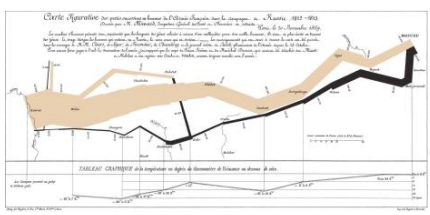
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hierarquia de Bolhas</b> | <p>Essa técnica é usada para retratar organização e estrutura de dados através de uma exibição hierárquica. No exemplo ao lado, vemos o uso de círculos para representar os departamentos constituintes, dimensionados de acordo com seu valor quantitativo e coloridos para distinguir visualmente os diferentes departamentos.</p>                                                                                                   |  <p>Imagem de "UK public spending by government department, 2008/09"<br/>(<a href="http://www.guardian.co.uk/news/datablog/2010/may/17/uk-public-spending-departments-money-cuts">http://www.guardian.co.uk/news/datablog/2010/may/17/uk-public-spending-departments-money-cuts</a>), criada por Michael Robinson e Jenny Ridley para The Guardian</p> |
| <b>Hierarquia de Árvore</b> | <p>Semelhante à hierarquia da bolha, essa técnica também apresenta a organização e a estrutura dos dados através de uma rede hierárquica, mas agora em árvore. No exemplo ao lado, retratando a estrutura de um livro, o efeito é bastante abstrato, mas cada propriedade visual está servindo ao propósito de representar apenas os dados – as propriedades quantitativas e o arranjo hierárquico de todos os elementos do livro.</p> |  <p>Imagem de "Literary Organism"<br/>(<a href="http://itsbeenreal.co.uk/index.php?/wwwwords/literary-organism/">http://itsbeenreal.co.uk/index.php?/wwwwords/literary-organism/</a>), criada por Stefanie Posavec.</p>                                                                                                                                |

## 7. RELACIONAIS

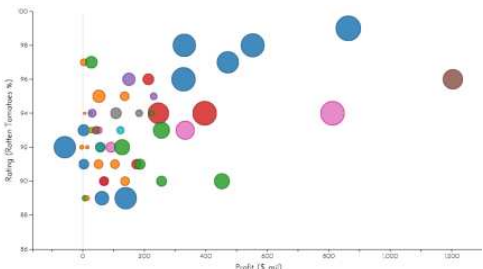
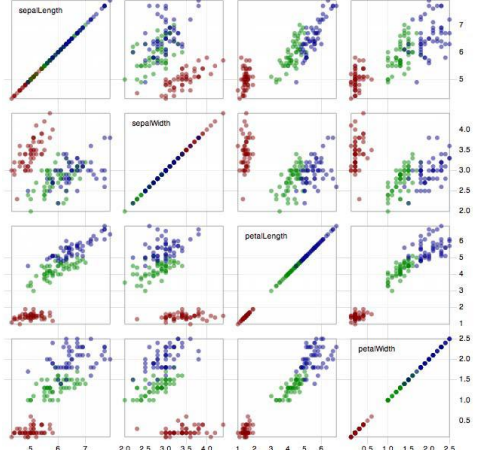
| 7. RELACIONAIS          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------|-----------|---------------|------|--------|------|-------|-----|------|--------|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-------|--|----|--------|--|-------|--|----|--------|--|-------|--|----|--------|--|-------|--|----|--------|--|-------|--|----|
| <b>Gráfico de Linha</b> | Um dos tipos mais comuns, usado para comparar uma variável quantitativa contínua no eixo X e o tamanho dos valores no eixo Y. Os pontos verticais são unidos por meio de linhas para mostrar a mudança na trajetória. São conhecidos como gráficos poderosos para revelar “histórias” quando relacionados a valores categóricos. Diferente do gráfico de barras, o eixo Y, nesse caso, não precisa começar do zero, porque estamos olhando o padrão relativo da jornada de dados. |  <p>The Contrasting Fortunes of German and Chinese Olympic Success<br/>Percentage of total medals won across past five Olympics (eight countries selected based on ranking at 2008)</p> <table border="1"><thead><tr><th>Year</th><th>Germany (%)</th><th>China (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1992</td><td>10.1</td><td>6.6</td></tr><tr><td>1996</td><td>8.5</td><td>7.2</td></tr><tr><td>2000</td><td>7.8</td><td>7.8</td></tr><tr><td>2004</td><td>7.2</td><td>8.5</td></tr><tr><td>2008</td><td>4.3</td><td>10.5</td></tr></tbody></table>                                                                       | Year          | Germany (%) | China (%) | 1992          | 10.1 | 6.6    | 1996 | 8.5   | 7.2 | 2000 | 7.8    | 7.8 | 2004  | 7.2 | 8.5 | 2008   | 4.3 | 10.5  |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Year                    | Germany (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | China (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| 1992                    | 10.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| 1996                    | 8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| 2000                    | 7.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| 2004                    | 7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| 2008                    | 4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |             |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| <b>Minigráficos</b>     | Os minigráficos não são necessariamente uma variação do gráfico de linhas, em vez disso, um uso inteligente deles. Eles foram concebidos por Edward Tufte e são descritos como "gráficos intensos do tamanho de palavras". Eles aproveitam nossa percepção visual capacidades para discriminar alterações mesmo em                                                                                                                                                                |  <table><thead><tr><th></th><th>Monthly £</th><th>Average</th><th>52 Week Sales</th><th>Best</th></tr></thead><tbody><tr><td>Team A</td><td></td><td>£55.5</td><td></td><td>73</td></tr><tr><td>Team B</td><td></td><td>£50.0</td><td></td><td>70</td></tr><tr><td>Team C</td><td></td><td>£51.3</td><td></td><td>66</td></tr><tr><td>Team D</td><td></td><td>£53.2</td><td></td><td>73</td></tr><tr><td>Team E</td><td></td><td>£38.8</td><td></td><td>75</td></tr><tr><td>Team F</td><td></td><td>£56.0</td><td></td><td>72</td></tr><tr><td>Team G</td><td></td><td>£48.0</td><td></td><td>70</td></tr></tbody></table> |               | Monthly £   | Average   | 52 Week Sales | Best | Team A |      | £55.5 |     | 73   | Team B |     | £50.0 |     | 70  | Team C |     | £51.3 |  | 66 | Team D |  | £53.2 |  | 73 | Team E |  | £38.8 |  | 75 | Team F |  | £56.0 |  | 72 | Team G |  | £48.0 |  | 70 |
|                         | Monthly £                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Average                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 52 Week Sales | Best        |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team A                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £55.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 73          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team B                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £50.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 70          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team C                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £51.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 66          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team D                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £53.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 73          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team E                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £38.8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 75          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team F                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £56.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 72          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |
| Team G                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | £48.0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               | 70          |           |               |      |        |      |       |     |      |        |     |       |     |     |        |     |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |        |  |       |  |    |

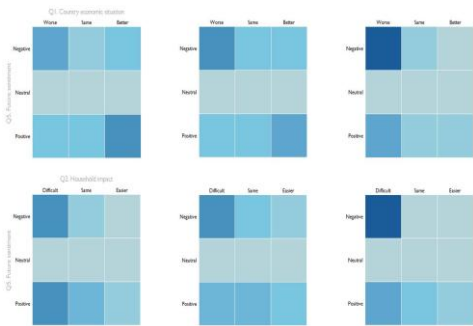
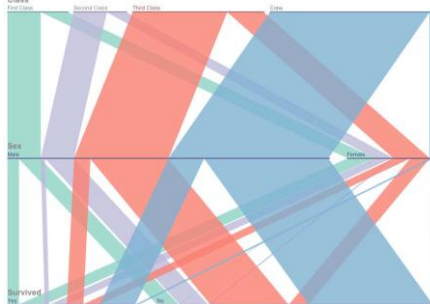
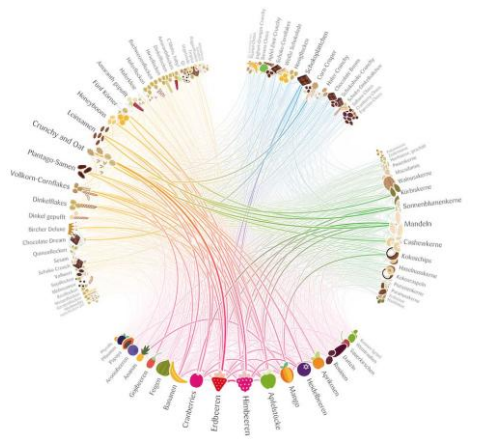
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <p>uma resolução tão baixa em termos de tamanho.</p> <p>Eles facilitam oportunidades para construir exibições visuais particularmente densas de dados em espaço pequeno e, portanto, são particularmente aplicáveis para uso em painéis.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Gráfico de Área</b>             | <p>A posição vertical e a inclinação de conexão do horizonte (como em um gráfico de linha) mostram a progressão dos valores ao longo do tempo, já a área colorida abaixo do gráfico ajuda a enfatizar essas mudanças. Ao contrário do gráfico de linha padrão, o gráfico de área deve ter o eixo Y com início em zero para garantir que o julgamento da área seja interpretado com precisão.</p>                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Gráfico de Horizonte</b>        | <p>Esta é uma variação do gráfico de área, modificado para incluir (e lidar com) valores positivos e negativos. Em vez de apresentar valores negativos abaixo do eixo x, a área negativa é espelhada no lado positivo e então colorida de forma diferente para indicar sua polaridade negativa. O resultado é um gráfico que ocupa uma única linha de espaço, o que ajuda a acomodar várias histórias em um único display e facilita comparação para identificar padrões locais e globais de mudança ao longo do tempo.</p>                                            |  <p>Imagem de "Unemployment Rate: variation from the county average" (<a href="http://warksobservatory.files.wordpress.com/2012/07/unemployment-horizon-chart.pdf">http://warksobservatory.files.wordpress.com/2012/07/unemployment-horizon-chart.pdf</a>), criada por Spencer Payne/Warwickshire Observatory</p> |
| <b>Gráfico de Áreas Empilhadas</b> | <p>Fornece uma visão composicional das categorias para mostrar suas mudanças ao longo do tempo. Como o nome sugere, esses gráficos são baseados em áreas que aparecem empilhadas, diferenciadas por cor e apresentam agregados absolutos ou percentuais agregados. Os valores quantitativos são representados pela altura (derivadas das posições superior e inferior) das pilhas de área em qualquer ponto. Às vezes, as formas resultantes das seções podem ser ligeiramente enganosas e mal interpretadas devido à falta de uma posição de linha de base comum.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Gráfico de Fluxo</b>            | <p>O gráfico de fluxo opera de maneira semelhante a um gráfico de áreas empilhadas,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

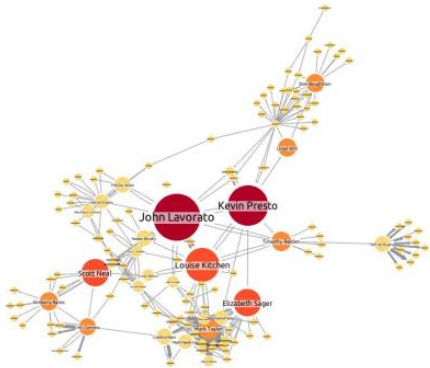


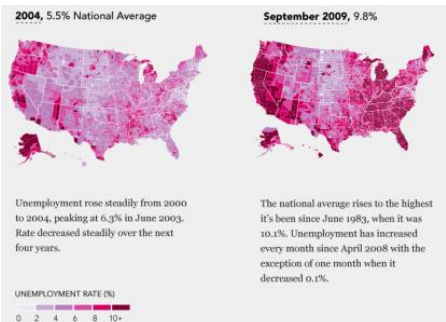
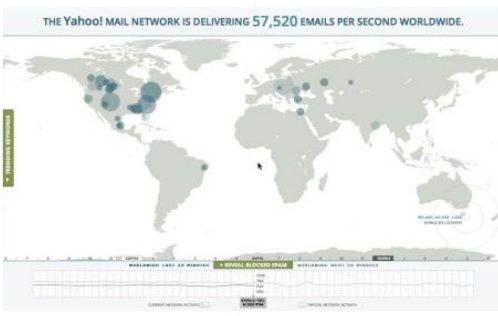
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | <p>permitindo que séries de valores múltiplos sejam dispostas em camadas como fluxos de área com valores expressos através da altura do fluxo individual em um determinado momento.</p> <p>Não tem eixo x de linha de base e, portanto, não há conceito de valores negativos ou positivos, puramente agregados. Seu objetivo funcional é realmente destacar altos e baixos e é adequado para exibições destinadas a mostrar "histórias de fluxo". Muitos gráficos de fluxo oferecerão interatividade para permitir que você explore e isolar camadas individuais.</p> |  <p>Imagem de "German Energy Landscape" (<a href="http://visualization.geblogs.com/visualization/germanenergy/">http://visualization.geblogs.com/visualization/germanenergy/</a>), criada por Gregor Aisch</p>                          |
| <b>Gráfico de Velas (ou de Bigodes)</b> | <p>Comumente usado em contextos financeiros para revelar estatísticas sobre um mercado de ações para um determinado intervalo de tempo. Requer uma certa quantidade de aprendizagem experiencial para ser lido de forma eficiente, considerando seu perfil extremamente denso. Nele, mostram-se os quartis superior e inferior, bem como a mediana.</p>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Gráfico de Código de Barras</b>      | <p>Essas são exibições muito compactas que retratam uma sequência de eventos ou marcos ao longo do tempo usando uma combinação de símbolos e cores. No exemplo ao lado, vemos os principais eventos durante duas partidas de futebol. Demonstrando qualidades semelhantes às de um minigráfico, gráficos de código de barras (chamados assim porque, curiosamente, se parecem com códigos de barras) transmitem uma quantidade significativa de dados compactados em um pequeno espaço.</p>                                                                           |  <p>Imagem de "Umbro World Cup Poster" (<a href="http://www.mikemake.com/Umbro-s-World-Cup-Poster/">http://www.mikemake.com/Umbro-s-World-Cup-Poster/</a>), criado por Michael Deal</p>                                               |
| <b>Mapa de Fluxo</b>                    | <p>Nesse tipo de representação busca-se retratar o fluxo de um valor quantitativo à medida que ele se transforma no tempo e/ou espaço. A espessura da banda principal indica a quantidade dos dados que se movem ao longo do tempo em um mapa. Normalmente, a precisão geográfica é preservada neste modelo de gráfico.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |  <p>Imagens republicadas do repositório de arquivos de mídia licenciado gratuitamente Wikimedia Commons, fonte: <a href="http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minard.png">http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Minard.png</a></p> |

## 8. TEMPORAIS

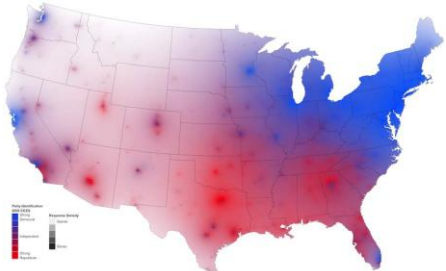
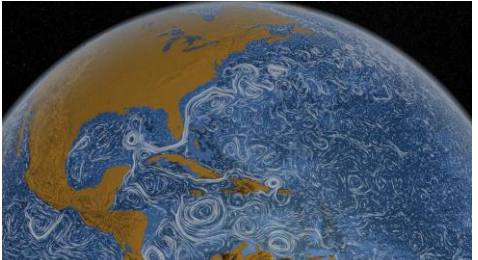
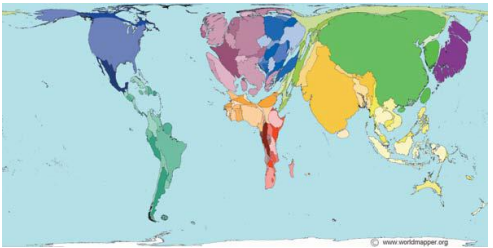
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico de Dispersão</b>           | Modelo que pressupõe a utilização de variáveis quantitativas, plotadas nos eixos x e y (em posição e matiz de cor) para revelar padrões de correlação, agrupamentos e valores discrepantes (outliers). O gráfico de dispersão é uma combinação de duas variáveis quantitativas traçadas nos eixos x e y para revelar padrões de correlações, agrupamentos e outliers. É considerado um gráfico muito importante para explorar um conjunto de dados.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |
| <b>Gráfico de Bolhas</b>              | Trata-se de uma variação do gráfico de dispersão com acréscimos de outros detalhes. Neste modelo gráfico é possível identificar a relação entre as variáveis quantitativas nos eixos x e y com uma multiplicidade da codificação da marca de dados através dos diferentes tamanhos dos círculos dispostos no gráfico, conjuntamente com a coloração da sua relação categórica. É possível encontrar Gráficos de Bolhas com uma camada adicional de dados baseada no tempo, aplicado para transmitir movimento e relação ao enredo ao longo do tempo. |  <p>Imagem de "How Much Money do the Movies we Love Make?" (<a href="http://vallandingham.me/vis/movie/">http://vallandingham.me/vis/movie/</a>), criado por Jim Vallandingham</p> |
| <b>Matriz do Gráfico de Dispersão</b> | Semelhante ao gráfico de pequenos múltiplos que vimos anteriormente, uma Matriz do Gráfico de Dispersão aproveita a rápida capacidade do olho em detectar padrões em várias visualizações do mesmo tipo de gráfico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  <p>Imagem de "Scatterplot Matrix" (<a href="http://mbostock.github.com/d3/ex/splom.html">http://mbostock.github.com/d3/ex/splom.html</a>), criada por Mike Bostock</p>           |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gráfico/Mapa de Calor (ou Gráfico de Matriz)</b>   | <p>Com outras semelhanças com pequenos múltiplos, os mapas de calor nos permitem realizar uma correspondência rápida de padrões para detectar a ordem e a hierarquia de diferentes valores quantitativos em uma matriz de combinações categóricas. O uso de uma cor com esquema de saturação decrescente ou aumento de luminosidade ajuda a criar a sensação de classificação da magnitude dos dados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Conjuntos Paralelos (ou Coordenadas Paralelas)</b> | <p>Conjuntos paralelos oferecem uma maneira única de explorar e analisar visualmente conjuntos de dados. A técnica envolve plotar todos os dados em uma série de eixos, um para cada uma das variáveis que você está interessado em examinar. Isso cria caminhos que mostram as conexões entre o detalhamento dos valores contidos nos dados para cada variável. Eles são úteis para aprender sobre as correlações potenciais e consistências que existem em um conjunto de dados. É possível notar certas semelhanças com o função dos diagramas de Sankey.</p>                                                                                                                                                                                                                                        |  <p>Imagem de "Parallel Sets" (<a href="http://eagereyes.org/parallel-sets">http://eagereyes.org/parallel-sets</a>), criado por Robert Kosara and Caroline Ziemkiewicz</p>                                                                                                              |
| <b>Rede Radial (ou Diagrama de Cordas)</b>            | <p>Uma rede radial ou diagrama de cordas cria uma estrutura para comparar relações complexas entre valores categóricos. O uso de um layout radial oferece a oportunidade de ir além das restrições de um emparelhamento dos eixos X e Y. A propriedade explicativa chave são as conexões que existem entre os componentes, às vezes dimensionados (espessura) e coloridos para incorporar camadas extras de detalhes. No exemplo ao lado, vemos níveis adicionais de detalhes representados pelo tamanho codificado do texto e ícones. Um aspecto a ser notado é que o comprimento (e, portanto, a proeminência) de uma linha pode enganar ligeiramente ao se inferir significado (uma relação mais importante) quando simplesmente consiste em um subproduto do arranjo em torno do layout radial.</p> |  <p>Imagem de "Müsli Ingredient Network" (<a href="http://moritz.stefaner.eu/projects/musli-ingredientnetwork/">http://moritz.stefaner.eu/projects/musli-ingredientnetwork/</a>), criado por Moritz Stefaner for mymuesli (<a href="http://mymuesli.com">http://mymuesli.com</a>)</p> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Diagrama de Rede</b> | <p>Compõe-se a partir de uma complexidade visual, por isso, à primeira vista pode denotar certa desordem aparente. A intenção desse modelo é facilitar a exploração de estruturas de dados complexas com base na existência ou força quantificável de relacionamentos, conexões e lógica de organização. O propósito desse tipo é permitir que o visualizador obtenha um senso de padrão.</p> |  <p>Imagem criada por Joe Parry (<a href="http://key-lines.com/">http://key-lines.com/</a>)</p> |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| 5. ESPACIAIS                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mapa de Cores (ou Mapa Coroplético)</b> | <p>Esses modelos colorem unidades geográficas constituintes com base nos valores quantitativos usando um esquema sequencial ou divergente de saturação/luminosidade. A deficiência desse tipo é causada pelo fato de que as populações não são uniformemente distribuídas, por isso existe um potencial de distorção criado pela proeminência de áreas geográficas maiores que podem não ser proporcionalmente representativas da população de dados.</p> |  <p>Imagem cortada de "Unemployment, 2004 to present" (<a href="http://projects.flowingdata.com/america/unemployment/raw.html">http://projects.flowingdata.com/america/unemployment/raw.html</a>), criada por Nathan Yau</p> |
| <b>Mapa de Plotagem de Pontos</b>          | <p>É essencialmente um gráfico de dispersão geográfica de registros, combinando longitude e latitude para posicionar os registros no mapa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  <p>Imagem de "Posted: Visualizing US Expansion Through Post Offices" (<a href="http://blog.dwtkns.com/2011/posted/">http://blog.dwtkns.com/2011/posted/</a>), criada por Derek Watkins</p>                                 |
| <b>Mapa de Plotagem de Bolhas</b>          | <p>Nessa representação, plotam-se marcadores circulares de tamanhos diferentes sobre dadas coordenadas geográficas para indicar a magnitude de um valor quantitativo. São essencialmente gráficos de bolha sobrepostos em um mapa. A propagação de bolhas, dependendo de seu tamanho, pode ir muito além de seu ponto geográfico, atingindo outros, por isso, a configuração de transparência é relativamente alta.</p>                                   |  <p>Imagem de "Visualizing Yahoo! Mail" (<a href="http://www.periscopic.com/#/work/yahoo-mail/">http://www.periscopic.com/#/work/yahoo-mail/</a>), criada por Periscopic</p>                                                |



|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mapa Isarítmico (ou Mapa de Contorno ou Mapa Topológico)</b> | <p>Esta é uma técnica para superar as falhas associadas ao mapa coroplético e envolve a combinação de matiz de cor (para representar uma categoria do dado), com saturação de cor (para representar outra categoria), com uma dimensão final de cor-escurecimento para representar a densidade da população. Algoritmos são aplicados para ajudar a suavizar a representação através do efeito de contorno, e isso cria um resultado elegante.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Imagem de "Isarithmic Maps of Public Opinion Data"</p>  <p>(<a href="http://dsparks.wordpress.com/2011/10/24/isarithmic-maps-of-public-opinion-data/">http://dsparks.wordpress.com/2011/10/24/isarithmic-maps-of-public-opinion-data/</a>), criado por David B Sparks</p> |
| <b>Mapa de Fluxo de Partículas</b>                              | <p>Um mapa de fluxo de partículas usa animação para retratar o movimento dos dados através da geografia e ao longo do tempo. No exemplo a seguir, vemos o movimento de as correntes que movem os oceanos do mundo. Esses cuidadosos e altamente sofisticados construções combinam múltiplas variáveis de localização, tamanho, velocidade e direção para criar um design atraente que capture perfeitamente a natureza do assunto.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  <p>Imagem de "Perpetual Ocean"<br/>(<a href="http://www.nasa.gov/topics/earth/features/perpetual-ocean.html">http://www.nasa.gov/topics/earth/features/perpetual-ocean.html</a>), criado pela NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio</p>          |
| <b>Cartograma</b>                                               | <p>Enquanto um mapa coroplético pega uma localização e lhe dá um tom de cor para representar um valor, um cartograma pega uma localização e redimensiona a forma geográfica para representar um valor. O resultado é uma visão distorcida e distorcida da realidade na forma de um atlas reconfigurado. Tal como acontece com muitos dos tipos de gráficos descritos aqui, o propósito não é permitir leituras exatas, mas sim destacar os níveis altamente inflacionados, deflacionados e formas e tamanhos inalterados. Eles dependem de uma certa familiaridade pré-desenvolvida (por exemplo) à posição de um país, à sua forma e ao seu tamanho. O mais eficaz da implantação de tais gráficos tende a ocorrer quando eles são interativos e você pode desbloquear todos os benefícios da análise exploratória.</p> |  <p>Imagem de "All Cancer Deaths: 2002" via Worldmapper<br/>(<a href="http://www.worldmapper.org/images/">http://www.worldmapper.org/images/</a>)<br/>©Copyright SASI Group (University of Sheffield)</p>                                                                  |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cartograma Dorling</b>      | <p>Um cartograma Dorling (em homenagem ao professor Danny Dorling, que os inventou) implanta uma forma uniforme (normalmente um círculo) para representar uma localização geográfica e depois dimensiona isso de acordo com uma variável quantitativa. Ao lado, por exemplo, vemos um retrato de países representados por círculos, dimensionados de acordo com emissões de CO<sub>2</sub> do país e coloridos para distinguir os continentes. Como antes, podemos precisar lutar para identificar os lugares que agora foram transformados em forma, tamanho e posição, mas a anotação eficaz geralmente pode compensar isso.</p> | <p>An atlas of pollution: the world in carbon dioxide emissions</p> <p>Imagem de "An atlas of pollution: the world in carbon dioxide emissions" (<a href="http://image.guardian.co.uk/sys-files/Guardian/documents/2011/02/10/CarbonWeb.pdf">http://image.guardian.co.uk/sys-files/Guardian/documents/2011/02/10/CarbonWeb.pdf</a>), criada por Michael Robinson, Mark McCormick and Paul Scruton</p> |
| <b>Mapa de Conexão em Rede</b> | <p>A intenção desse modelo é facilitar a exploração de conexões complexas geográficas. Une locais relacionados para formar um padrão que permite a descoberta de hubs, sobreposições, clusters e lacunas – praticamente o mesmo foco como o diagrama de rede, mas com a plataforma de coordenadas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Imagem de Image from "Toronto Flight Lines" (<a href="http://www.biodiaspora.com/">http://www.biodiaspora.com/</a>), criada por Bio. Diaspora 2012</p>                                                                                                                                                                                                                                             |

**ANEXO 4 - MATÉRIA SOBRE DISTORÇÃO DE GRÁFICO PELO  
GOVERNO**

## Governo deturpa gráfico e cria narrativa para se apropriar de queda nos homicídios

Por **Leonardo Desideri** - Brasília 05/02/2024 às 17:05 (Atualizado em 05/02/2024 às 19:50)



Lula com o ex-ministro da Justiça, Flávio Dino, e o atual ministro, Ricardo Lewandowski. (Foto: Marcelo Camargo/Agência Brasil)

O governo federal apresentou, na quarta-feira (31), um balanço dos principais dados da segurança pública no Brasil em 2023. Segundo o Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), o país teve 40.429 homicídios no ano passado, o número mais baixo desde que os dados anuais começaram a ser consolidados pela pasta, em 2010.

No evento, o agora ex-ministro da Justiça Flávio Dino e outras autoridades atribuíram a ações do atual governo a queda na violência, sem ponderar que há uma tendência de redução dos homicídios desde 2018, depois do fim da primeira era PT na Presidência da República, que se encerrou em 2016. Uma das causas sugeridas por Dino para a redução na criminalidade foi a política de desarmamento da população.

"Tivemos o fim dessa era de banalização do acesso à arma", afirmou, em referência às medidas do governo do ex-presidente Jair Bolsonaro (PL). "É possível tecer um panorama em que nós temos a redução do armamentismo irresponsável e não temos crescimento das taxas de criminalidade violenta – pelo contrário –, rompendo definitivamente aquela suposta relação de causa e efeito em que 'mais armas, menos crimes'. Nós mostramos que é 'menos armas, menos crimes'", complementou Dino.

Na divulgação dos dados nas redes sociais, o Ministério da Justiça usou um gráfico deturpado da série histórica de número de homicídios anuais entre 2010 e 2023. Veja abaixo como o gráfico divulgado nas redes do ministério sugere uma redução muito maior nos assassinatos entre 2022 e 2023 do que o gráfico real.



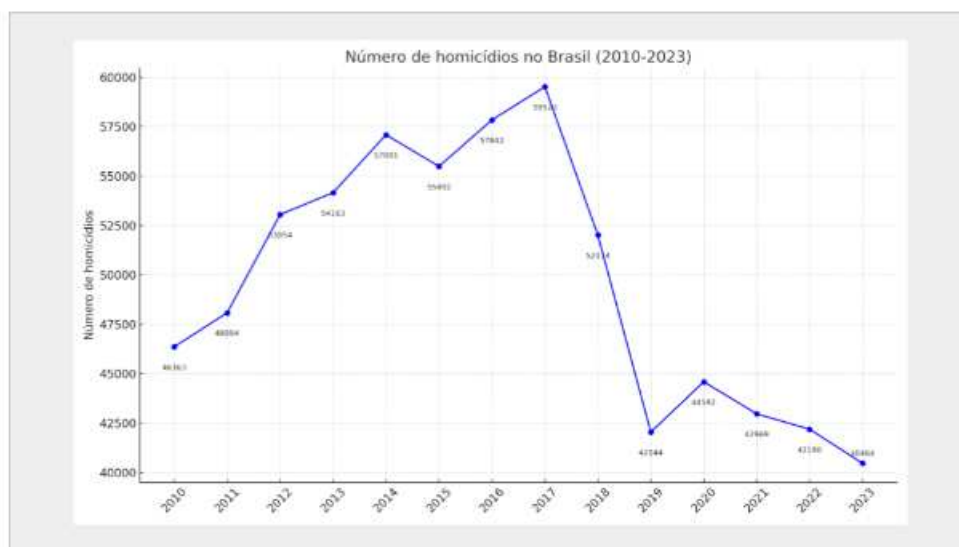


Gráfico com a representação real do número de homicídios no Brasil entre 2010 e 2023. (Fonte: Ministério da Justiça)



Gráfico divulgado pelo governo nas redes sociais

Ele também contesta a ideia de que as políticas de desarmamento tenham algo a ver com a redução nos crimes. "A retórica desarmamentista se mostra integralmente ideológica, desamparada de qualquer dado científico minimamente sério, tanto que qualquer tentativa de a justificar acaba esbarrando em malabarismos estatísticos que causariam vergonha a qualquer pesquisador minimamente respeitado", diz.

Para Rebelo, uma análise objetiva da realidade sugere o oposto do que afirmou Dino. "Durante as várias fases da legislação nacional sobre armas, justamente aquelas mais permissivas ao acesso do cidadão a esses instrumentos de defesa foram as que corresponderam a menores índices criminais, sendo igualmente verdadeira a correlação oposta", observa.

O especialista ainda destaca que uma das medidas do próprio ministro, a da exigência de recadastramento de armas junto à Polícia Federal, acabou comprovando que os equipamentos legais não caem nas mãos de criminosos. Aproximadamente 99% das armas foram identificadas por quem as possuía junto à PF, o que, para o especialista, põe em evidência "o absoluto devaneio ideológico em que consiste a tese de que armas legais abastecem criminosos".

## Manutenção da redução de homicídios precisa ser lida com cautela, diz especialista

Rebello considera arriscado buscar fatos isolados para explicar as oscilações nos indicadores de criminalidade. Ele avalia, contudo, que é normal que a tendência iniciada em 2018 não se rompa instantaneamente com a troca de governo.

Para o especialista, várias medidas adotadas desde 2018, como "políticas e posturas públicas de enfrentamento e intolerância ao crime - rompendo com a vitimização dos criminosos", além do cerco ao narcotráfico e do "incentivo para que o cidadão pudesse se defender" - acabaram enfraquecendo as organizações criminosas e "transmitindo o recado público de intolerância ao crime". Esses movimentos, segundo ele, sempre se estabelecem em tendências, e o que se vivenciou em 2023 ainda pode ser fruto dessas políticas.

"O grave risco está, justamente, no que vem pela frente, com a inversão desse discurso e a adoção de políticas de desencarceramento, abrandamento de penas e impedimento à autodefesa. Com essa fórmula, fatalmente essa tendência de queda havida nos últimos anos começará a se inverter", alerta.

O primeiro ano de governo, na visão de Rebello, "não apresentou uma única diretriz sequer voltada ao combate à criminalidade". Ele avalia que a pasta da Justiça esteve "perdida entre investigações de desafetos políticos e perseguição a possuidores de armas legais, o que não traz absolutamente nenhum benefício à segurança pública e, por óbvio, não pode ser apontado como determinante de qualquer redução".

Por último, o especialista recorda que os dados do Ministério da Justiça são preliminares, colhidos junto às secretarias de Segurança Pública dos estados, e que os números oficiais sobre homicídios no Brasil só serão consolidados por volta de outubro deste ano, pelo DataSUS, sistema mantido pelo Ministério da Saúde.

---

### VEJA TAMBÉM:

- ↳ [Dino defende desencarceramento e diz que punição não é sinônimo de prisão](#)
  - ↳ [Deputados criticam Lula por querer "humanizar o combate a pequenos crimes"](#)
  - ↳ [Lewandowski assume ministério atribuindo crime à exclusão social e defendendo desencarceramento](#)
-

**ANEXO 5 - MATÉRIA COM VISUALIZAÇÃO USADA NO  
EXEMPLO 1- ANALFABETISMO**

# A situação do analfabetismo no Brasil em 6 gráficos

Gabriel Zanlorenssi e Giovanna Hemerly 17 de maio de 2024 (atualizado 09/01/2025 às 15h54)

Dados do Censo 2022 apontam que 7% da população com mais de 15 anos não sabe ler ou escrever. Percentual é mais alto entre os mais velhos

TEMAS

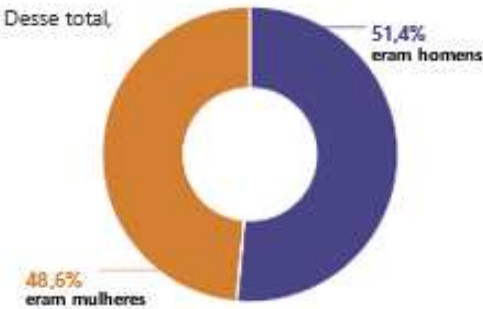
- BRASIL
- CENSO 2022
- EDUCAÇÃO

COMPARTILHE



Segundo o Censo de 2022, 93,0% da população brasileira com mais de 15 anos sabia ler ou escrever. Isso significa que haviam, no país, 11,4 milhões de pessoas não alfabetizadas.

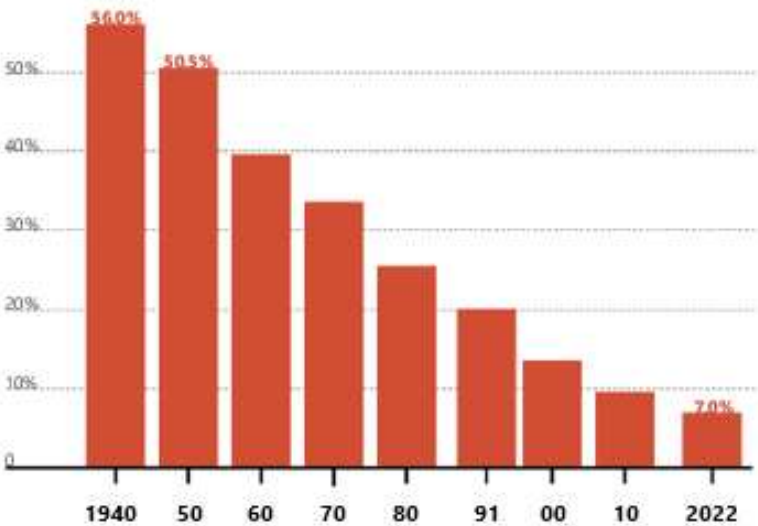
11.403.801  
pessoas que não sabiam  
ler ou escrever



Em relação a 2010, a taxa de analfabetismo caiu 1,6 pontos percentuais.

## % de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil

ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS, POR CENSO

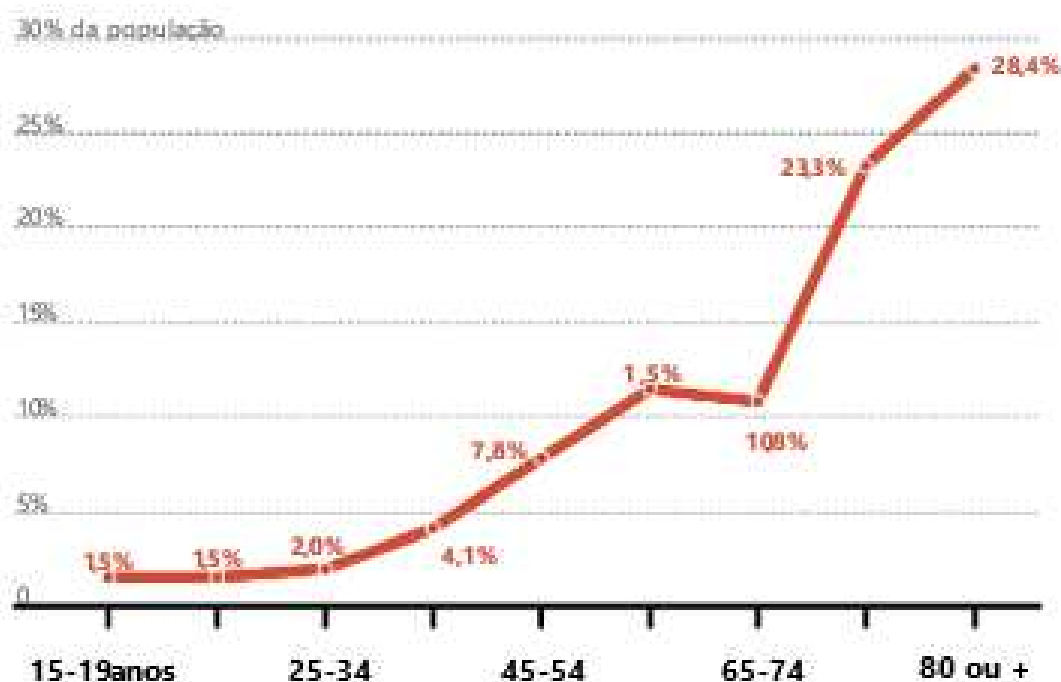


Até 1950, metade da população não era alfabetizada

O percentual de pessoas que não sabiam ler nem escrever era mais alto com o avançar da idade.

## % de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil, por faixa etária

EM 2022, ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS

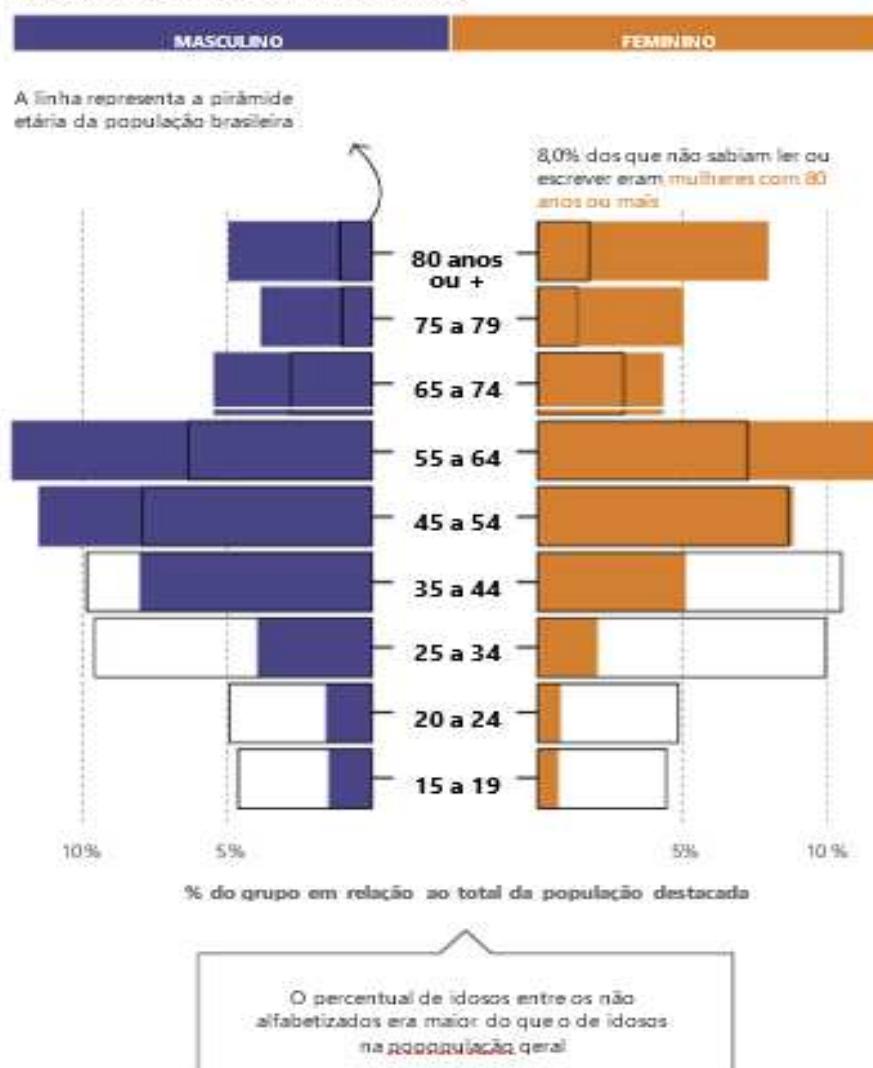


Essa tendência também é observada na pirâmide etária. Metade das pessoas que não sabiam ler ou escrever tinham 55 anos ou mais.

Essa tendência também é observada na pirâmide etária. Metade das pessoas que não sabiam ler ou escrever tinham 55 anos ou mais.

### Pirâmide etária de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil

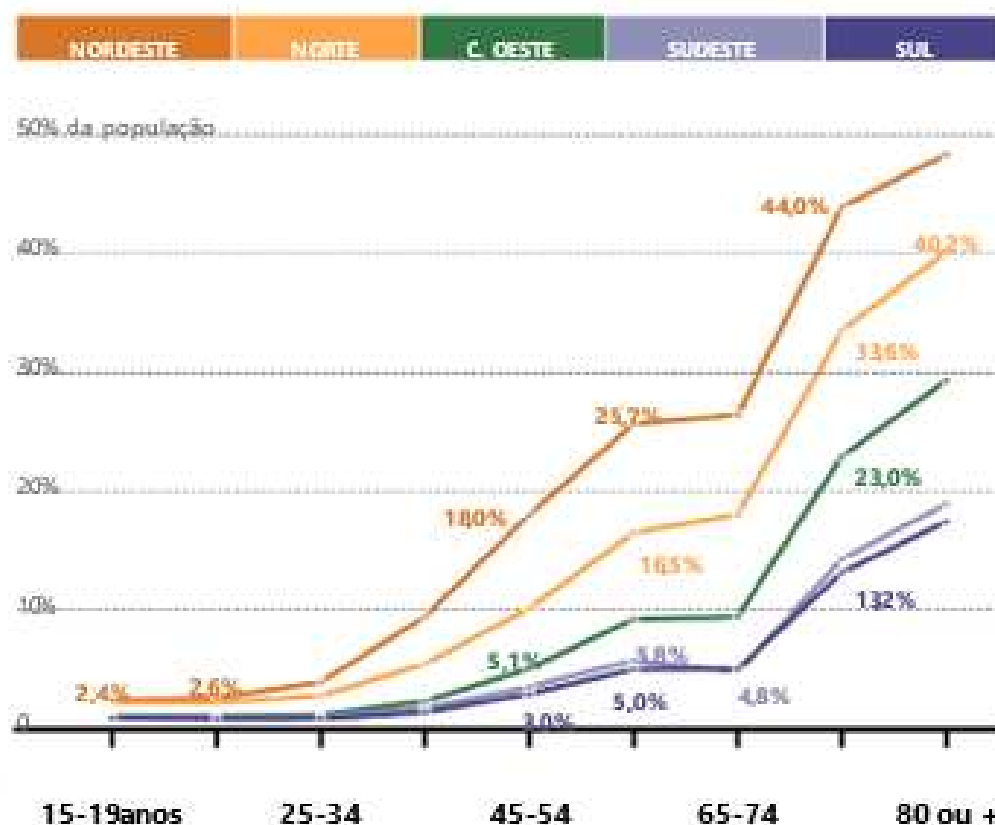
EM 2022, ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS



O percentual de não alfabetizados no Nordeste (14,2%) e Norte (8,2%) estava acima da média nacional, de 7,0%. A taxa mais baixa era do Sul, com 3,5%. Considerando as faixas etárias, essa diferença regional praticamente sumia entre os mais jovens.

## % de pessoas não sabiam ler ou escrever no Brasil, por faixa etária e região

EM 2022, ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS

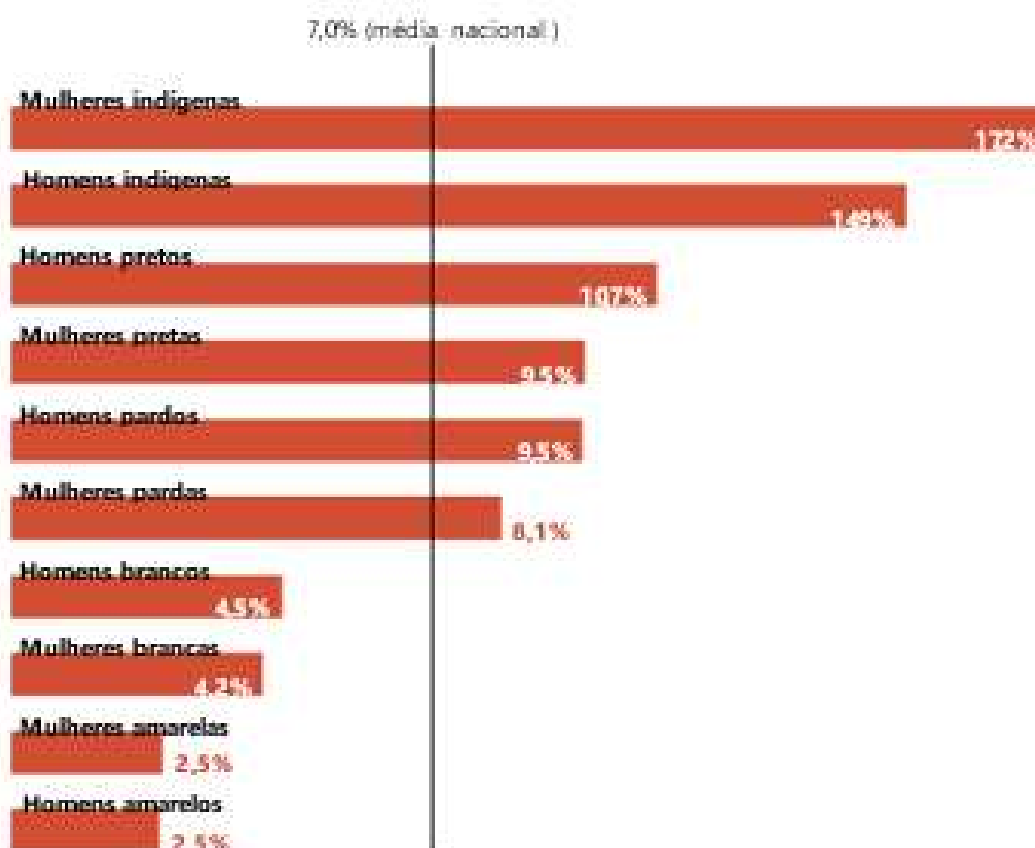


O percentual que não sabiam ler ou escrever também era mais alto entre pessoas indígenas (16,1%), pretas (10,1%) e pardas (8,8%) do que na média nacional. Entre brancos e amarelos, as taxas eram de 4,3% e 2,5%, respectivamente.

Havia poucas diferenças entre os gêneros, dentro do recorte racial, exceto entre homens e mulheres indígenas (diferença de 2,7 pontos percentuais).

## % de pessoas que não sabiam ler ou escrever no Brasil, por raça/cor e gênero

EM 2022, ENTRE PESSOAS COM MAIS DE 15 ANOS



Fonte: Censo de 2022: IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

### VEJA TAMBÉM

GRÁFICO Gráficos e mapas sobre o Censo Demográfico de 2022



**ANEXO 6 – MATÉRIA DO NEXO COM VISUALIZAÇÃO 2 –  
INSEGURANÇA ALIMENTAR**

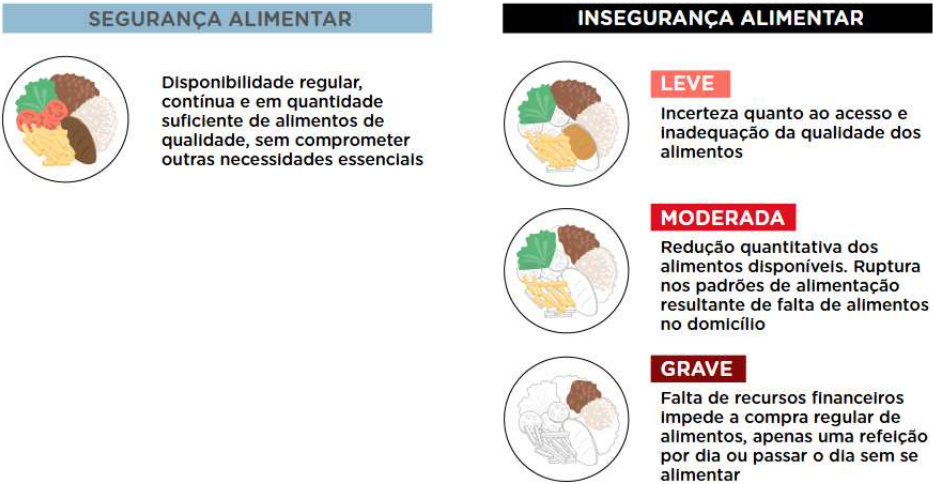
GRÁFICO

# A insegurança alimentar por raça e gênero no país

Amanda Fonseca e Mariana Froner 16 de novembro de 2023 (atualizado 25/04/2024 às 10h35)

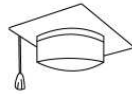
Domicílios em que mulheres negras são as responsáveis têm maiores percentuais de problema. Consequências para a saúde se estendem para todas as faixas etárias

A insegurança alimentar traz problemas de saúde a médio e longo prazo na vida dos indivíduos. No caso das crianças, as consequências envolvem atraso no crescimento, dificuldade de aprendizado e maior risco de desenvolver doenças crônicas.



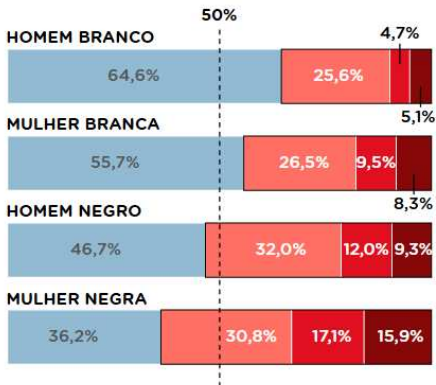
### Insegurança alimentar do domicílio, por escolaridade

POR GÊNERO E COR/RAÇA DOS RESPONSÁVEIS, EM 2021/2022

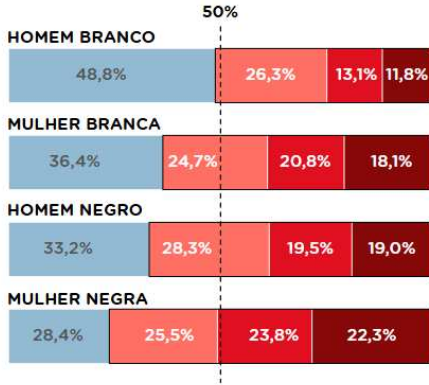


| SEGURANÇA ALIMENTAR | INSEGURANÇA ALIMENTAR |          |       |
|---------------------|-----------------------|----------|-------|
|                     | LEVE                  | MODERADA | GRAVE |

#### Mais de 8 anos de estudos



#### Menos de 8 anos de estudos ou sem escolaridade



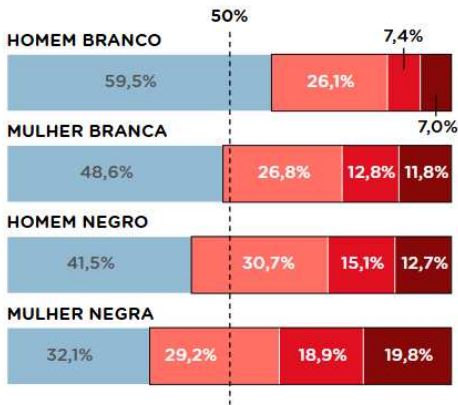
### Insegurança alimentar do domicílio, por situação de trabalho

POR GÊNERO E COR/RAÇA DOS RESPONSÁVEIS, EM 2021/2022

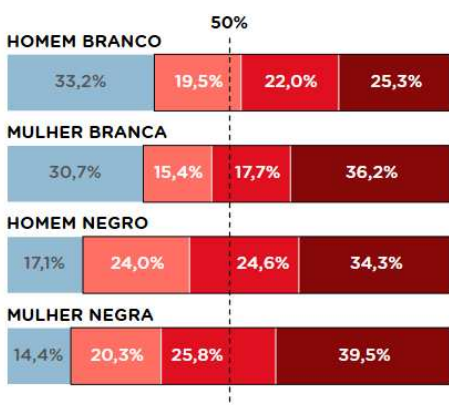


| SEGURANÇA ALIMENTAR | INSEGURANÇA ALIMENTAR |          |       |
|---------------------|-----------------------|----------|-------|
|                     | LEVE                  | MODERADA | GRAVE |

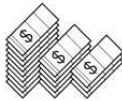
#### Com emprego/trabalho



#### Em situação de desemprego



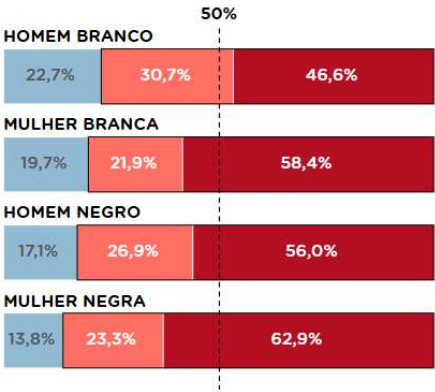
A insegurança alimentar cai mais de 30 pontos percentuais quando a renda familiar aumenta.



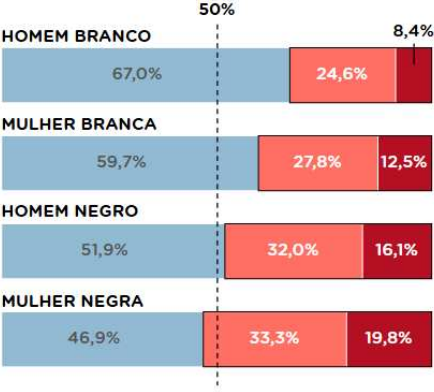
**Insegurança alimentar do domicílio, por renda familiar mensal**  
POR GÊNERO E COR/RAÇA DOS RESPONSÁVEIS, EM 2021/2022

| SEGURANÇA ALIMENTAR | INSEGURANÇA ALIMENTAR |                  |
|---------------------|-----------------------|------------------|
|                     | LEVE                  | MODERADA + GRAVE |

**Rendimento até 1/2 salário mínimo per capita**

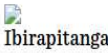


**Rendimento igual ou superior a 1/2 salário mínimo per capita**



Observações: Os dados foram coletados por meio de entrevistas presenciais em 12.745 domicílios, em 577 municípios brasileiros, localizados em áreas urbanas e rurais das cinco macrorregiões do Brasil. A pesquisa considera o sexo biológico como uma aproximação da visão sobre gênero. A população negra inclui pessoas autodeclaradas como pretas e pardas, segundo a classificação do IBGE.

Fonte: Para os dados, a fonte é um relatório da Rede Penssam (Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar), a partir de dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Para as informações sobre insegurança alimentar, a fonte é o artigo "The Impact of Poverty, Food Insecurity, and Poor Nutrition on Health and Well-Being", do FRAC.



Este conteúdo faz parte da série "A questão racial nos sistemas alimentares", realizada em parceria com o Instituto Ibirapitanga, organização dedicada à defesa de liberdades e ao aprofundamento da democracia no Brasil, com foco em iniciativas pela equidade racial e sistemas alimentares.