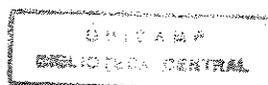


RONALDO SEICHI WADA

Estatística e ensino: um estudo sobre  
representações de professores do 3º grau.

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Educação  
1996

4527046



UNIDADE	BC
N.º CHAMADA:	
T/Unicamp	
W117e	
V.	
TOMBO B.	29999
PROG.	281/97
C	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>
X	<input checked="" type="checkbox"/>
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	06/05/97
N.º CPD	

CM-00097568-9

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE EDUCAÇÃO/UNICAMP**

W117e Wada, Ronaldo (Seichi)<sup>†</sup>  
Estatística e ensino : um estudo sobre representações de  
professores do 3º grau / Ronaldo Seichi Wada. -- Campinas,  
SP : [s.n.], 1996.

Orientador : Maria José Pereira Monteiro de Almeida.  
Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas,  
Faculdade de Educação.

1. Estatística - Estudo e ensino (Superior).<sup>†</sup> 2. Professores  
universitários.<sup>†</sup> 3. Estatística - Métodos estatísticos. I. Almeida,  
Maria José Pereira Monteiro de.<sup>†</sup> II. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Educação. III. Título.

RONALDO SEICHI WADA

Este exemplar corresponde à redação final  
da Tese defendida por Ronaldo Seichi Wada  
e aprovada pela Comissão Julgadora.

Data : 03/12/96  
Assinatura : 

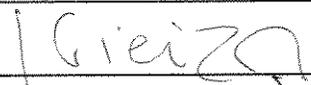
Estadística e ensino: um estudo sobre  
representações de professores do 3º grau.

Universidade Estadual de Campinas  
Faculdade de Educação

1996

Tese apresentada como exigência parcial para  
obtenção do Título de DOUTOR em EDUCAÇÃO  
na Área de Concentração: Metodologia de Ensino  
à Comissão Julgadora da Faculdade de Educação  
da Universidade Estadual de Campinas, sob a  
orientação da Profa.Dra. Maria José P. M. de Almeida

COMISSÃO JULGADORA:

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
Maria Angela Miorim  
\_\_\_\_\_

A Lúcia, Carolina,  
Eduardo e Rafael,  
a meus pais.

## Agradecimentos

À Maria José, orientadora e amiga, pelo incentivo, paciência e dedicação.

Aos professores do Departamento de Estatística do IMECC-UNICAMP, que se dispuseram, com tanta boa vontade, a participar desta pesquisa.

Aos professores Regina Célia C. P. Moran, Sonia Vieira e James Patrick Maher pelas contribuições ao trabalho, no exame de qualificação.

Aos amigos da pós-graduação Suzani, Célia, Paulo, Henrique e César pelas discussões e contribuições ao trabalho.

À professora Augusta Maria Leite França Pinto e aos demais colegas da Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

Aos colegas do Departamento de Odontologia Social da FOP-UNICAMP.

À Nadir e Maria do Carmo pela atenção.

À professora Heidi Dolder e a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

## Sumário

	Pág
1 - Introdução .....	1
2 - A Estatística e o método estatístico .....	8
2.1 - A importância da informação e da estatística .....	12
2.2 - A Estatística e o setor produtivo .....	23
2.3 - Método estatístico: uso de amostras .....	26
2.4 - O significado da Estatística .....	29
2.5 - Algumas definições .....	32
3 - A Estatística no Brasil .....	37
3.1 - A importância da Estatística no país .....	37
3.2 - Criação do Instituto Nacional de Estatística .....	42
4 - Estatística e Educação .....	46
4.1 - Tendências pedagógicas .....	46
4.2 - Método estatístico e pesquisa educacional .....	59
5 - Estudo de caso: elementos metodológicos .....	64
5.1 - Origem, problemática, finalidade e relevância do estudo .....	64
5.2. - Elementos teóricos .....	65
5.3 - Representações .....	72
5.4 - A opção por um estudo qualitativo .....	81
5.5 - Estudo de caso .....	89

	Pág
6 - Procedimentos .....	94
6.1 - Algumas considerações .....	94
6.2 - O questionário .....	95
6.3 - A entrevista .....	96
6.3.1 - A Revista do Vestibulando .....	97
6.3.2 - O curso de Estatística segundo a Revista do Vestibulando: uma leitura .....	97
6.4 - Um roteiro básico para as entrevistas .....	99
7 - Análise das respostas ao questionário .....	100
7.1 - Procedimento de leitura das respostas .....	100
7.2 - Uma análise das respostas .....	100
7.2.1 - Objetivos gerais do curso de Estatística: atuação profissional .....	101
7.2.2 - Objetivos específicos: conteúdos e habilidades .....	102
7.2.3 - Conhecimentos anteriores ao ingresso na Universidade .....	103
7.2.4 - Conhecimentos da graduação .....	104
7.2.5 - Objetivos da disciplina de serviço .....	106
7.2.6 - Conhecimentos necessários para freqüentar a disciplina de serviço .....	108
7.2.7 - Conhecimentos da disciplina de serviço .....	109
7.2.8 - A importância do método estatístico .....	110
7.2.9 - A importância do cálculo no ensino do método estatístico .....	111
7.2.10 - O significado do método estatístico .....	112
7.2.11 - Comentários adicionais .....	114

	Pág
8 - Análise das entrevistas .....	117
8.1 - Algumas representações dos professores do Departamento de Estatística da UNICAMP. ....	117
8.2 - A apresentação do curso de Estatística na Revista do Vestibulando da UNICAMP: o texto na opinião dos professores .....	117
8.3 - Divulgação da Estatística .....	128
8.4 - A procura pela Estatística: uma porta de entrada .....	134
8.5 - Consciência e valorização da Estatística .....	141
8.6 - A disciplina de serviço .....	147
8.6.1 - A grade curricular .....	147
8.6.2 - Finalidades da disciplina de serviço .....	150
8.7 - Crescimento no uso da Estatística .....	157
8.8 - Para melhorar o curso .....	160
9- Conclusões .....	169
Anexo I - Questionário apresentado aos professores de Estatística .....	181
Anexo II - Quadro geral das respostas dos professores .....	185
Anexo III - Reprodução do texto de apresentação do curso de Estatística publicado na Revista do Vestibulando da Unicamp .....	189
Anexo IV - Roteiro básico para as entrevistas .....	191
Referências bibliográficas .....	193

## Resumo

Neste estudo, procuramos captar e identificar representações dos professores do 3º grau sobre a Estatística. Procuramos evidenciar, em uma perspectiva histórica, o interesse no uso de informações numéricas, o desenvolvimento, a valorização e o reconhecimento da Estatística como método de análise de dados. Possíveis influências de tendências pedagógicas e de categorias como paradigma, tradição seletiva e currículo oculto, dentre outras, constituem-se elementos importantes na nossa abordagem para compreender a maneira como os professores pensam e valorizam a Estatística, enquanto curso, disciplina de serviço e método. Optamos pelo estudo de caso do curso de graduação em Estatística da UNICAMP por sua importância no ensino superior e pela nossa história de ex-aluno. Neste estudo, pudemos observar a existência de uma vinculação entre o significado do método estatístico e a concepção do professor em relação ao curso de graduação em Estatística, valorizando determinados tópicos, influenciando nas disciplinas, nos conteúdos e no ensino. Observamos representações dos professores sobre a cientificidade do método, muitas vezes considerado como única forma válida de análise. A adesão e a reprodução dessas idéias, imprimem um caráter paradigmático à essa metodologia, cuja utilização é aceita e estimulada pela comunidade científica. Colhemos manifestações de professores que, sugeriram desde formas de se ministrar disciplinas até a necessidade de se buscar informações em termos de conteúdo e de formação profissional dos alunos na perspectiva de uma reorganização do curso tendo em vista as necessidades atuais de mercado. São sugestões de oferecimento de novas disciplinas, como a de consultoria, a reformulação do estágio e até mesmo propostas de se introduzir a Estatística no 2º grau.

## Summary

In this research we aimed at obtaining and identifying university teachers' representations on Statistics. We have aimed at showing the interest in the use of numerical information, its development, a historical view of the growing importance and acknowledgement of Statistics as a method for data analysis. Some possible influences of pedagogical trends and of categories such as paradigm, selective tradition and hidden curriculum among others, have been considered as important elements in our approach to understand how teachers think about Statistics and consider it worthwhile as a course, as a useful subject matter and as a method for analysis. We have selected a case study of the undergraduate course of Statistics of UNICAMP for two reasons: because of its importance concerning the university level and because of our experience as a former student at the same school. In this research we have been able to observe that there is a relationship between the meaning of the statistical method and the teacher's concept concerning the undergraduate course of Statistics whenever he (the teacher) emphasizes certain aspects, whenever he influences the subject, contents and the teaching itself. We have observed teachers' representations on method and its scientific value, which is often considered as the only valid way for analysis many times. The adherence and reproduction of these ideas give a paradigmatic character to the methodology which has been accepted and encouraged by the scientific community. We have picked up teachers' opinions that suggested various approaches, including ways of teaching subject matters, the need to look for data that deals with content issues and the professional training of students according to the point of view concerning with course reformulation, according to contemporary market needs. These opinions constitute suggestions for the development and teaching of new subject matters such as consulting, revising professional training and even proposals for including Statistics as a subject matter in the high school curriculum.

## 1 - Introdução

No final de 1971, fui aprovado pelo vestibular da MAPOFEI para o curso de Estatística na UNICAMP e, através do vestibular da PUCCAMP, para o curso de Engenharia Civil.

Optei pela UNICAMP por ser uma universidade pública, gratuita, cujo nome tornava-se conhecido e, também, porque pensava na possibilidade de uma eventual transferência interna para o curso de engenharia elétrica ou mecânica. Matriculei-me no curso de Estatística, mesmo sem ter maiores esclarecimentos a seu respeito. A Estatística foi uma das últimas opções de curso, no vestibular do MAPOFEI. Tinha apenas a noção de que se tratava de algo que auxiliava a pesquisa.

Em 1972, iniciei o curso de Estatística. Era um curso novo, iniciado em 1968, com duração de 4 anos e que não havia ainda formado a primeira turma. No Brasil, nesse período a Estatística era pouco conhecida do público, constituindo-se num conhecimento restrito a alguns setores ligados à pesquisa. Frequentei as disciplinas do curso básico: cálculo diferencial, geometria analítica, linguagem de programação, etc.. Na parte específica, tive uma disciplina - Estatística Documentária - que me forneceu uma noção parcial daquilo que se poderia "fazer" com a Estatística.

No início do curso, apenas a título de ilustração, tínhamos uma dificuldade na realização dos cálculos estatísticos rotineiros, pois nessa época a calculadora de mão, ainda era novidade. No final de 1972 é que essas calculadoras começaram a surgir mais intensamente no mercado brasileiro.

O curso pareceu-me interessante a partir de outros esclarecimentos que fui tendo sobre o uso da Estatística. Fui gostando e acabei desistindo da idéia de mudar de curso. Assim iniciou-se a minha carreira em Estatística.

Vale lembrar o ambiente universitário nesta época em que vigorava o regime autoritário, da censura aos meios de comunicação e da repressão aos movimentos civis. Esse clima de inquietação, de apreensão levava a um distanciamento entre os alunos, motivado pela desconfiança. Esta situação, de certa forma fez com que eu encarasse o curso de Estatística sob o ponto de vista meramente técnico, importante

para a pesquisa e para o desenvolvimento do conhecimento. Diria que uma grande parte dos alunos encararam da mesma maneira.

Obtive, em julho de 1976, o grau de bacharel em Estatística, pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Passei a ministrar aulas de estatística na Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP) em agosto de 1977. Em setembro desse mesmo ano, comecei a trabalhar na Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP), através do Convênio FOP-Fundação Kellog, como técnico especializado. A minha tarefa era a de implantar um sistema de arquivamento de informações sobre as atividades práticas desenvolvidas pelos alunos de odontologia, no atendimento aos pacientes da clínica odontológica.

Na tarefa de elaboração do sistema de controle das atividades dos alunos, fui orientado pela professora de Bioestatística da FOP-UNICAMP, Dra. Sonia Vieira. Posteriormente, passei a auxiliá-la na elaboração e na discussão dos assuntos tratados em suas aulas, o que me ajudou \_ e muito \_ no trabalho de análise estatística.

Em 1981, iniciei o curso de pós-graduação em Agronomia: Área de concentração - Estatística e Experimentação Agrônômica), na Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (ESALQ-USP). Foi nessa época, que nós, Profa. Sonia e eu, sentimos a necessidade de mudanças na maneira de se ensinar Estatística. Pensamos inicialmente na elaboração de um material audiovisual para facilitar o seu ensino. Uma versão desse material chegou a ser produzido. Mas, posteriormente foi abandonada devido às dificuldades, de ordem econômica, encontradas para a produção, reprodução e divulgação desse material junto a outros professores da área.

Um texto acompanhava o conjunto de diapositivos preparado para cada assunto. A partir desse material, pensamos na elaboração de um livro<sup>1</sup>. Em 1985, ele foi publicado pela Editora Atlas, tendo como característica a sua apresentação que era manuscrita. Achamos que a ilustração do texto e esse tipo de apresentação dos elementos da Estatística seria mais agradável e menos formal ao leitor. O livro teve

---

<sup>1</sup> VIEIRA, S., WADA, R. **Estatística: introdução ilustrada**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

boa aceitação e achávamos que nós estávamos no melhor caminho para ensinar a Estatística.

Após a conclusão do mestrado em 1985, fui contratado como docente na UNICAMP, em regime de turno completo (RTC), lotado na Faculdade de Odontologia de Piracicaba(FOP) até a presente data. Ministrávamos, a Profa. Sonia e eu, a disciplina de Bioestatística na FOP-UNICAMP. Além dessa atividade, fazia a análise estatística de dados dos trabalhos de pesquisa realizados na FOP. Ministrava também, aulas de estatística, nos cursos de Economia, Administração, Contábeis, Psicologia, Pedagogia, na Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP).

Em 1987, fui procurado por uma colega, profissional da área de controle de qualidade de uma multinacional, motivada pelo fato da pessoa ter visto o livro anteriormente publicado e achar que esta forma de apresentação \_ manuscrita e ilustrada \_ poderia ser utilizado na elaboração de um novo manual. A adequação da linguagem e a forma de apresentação foi utilizada para facilitar o ensino dos procedimentos estatísticos nos cursos de treinamento dado aos operários. No final de 1987, com sugestões da prof. Sonia Vieira, o manual<sup>2</sup> foi editado pela multinacional.

Ainda em 1987, foi publicado "O que é Estatística"<sup>3</sup> na Coleção Primeiros Passos da Editora Brasiliense. Neste trabalho procuramos mostrar, em linhas gerais, o papel da Estatística, o seu uso e alguns cuidados, de acordo com as características dessa coleção. Além da participação na discussão do conteúdo do texto, fiz as ilustrações do livro. Estávamos bastante motivados com a repercussão de nossos trabalhos.

Desde a elaboração do primeiro material audiovisual, a nossa preocupação era a de facilitar o ensino da Estatística. E nesse sentido, para ensinar Estatística, partíamos do pressuposto de que se os alunos dominassem o "saber calcular", facilitaria o aprendizado. Levando em consideração os comentários iniciais \_ positivos \_ sobre os rascunhos do livro, acreditávamos que, com esse método, baseado na ênfase à técnica e na competência no cálculo, poderíamos contribuir facilitando o

---

<sup>2</sup> WADA, R. **Controle Estatístico de Qualidade: Curso Básico**. Santo Andre: Pirelli S.A., 1987.

<sup>3</sup> VIEIRA, S., WADA, R. **O que é Estatística**. 3ª ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1991.

ensino da Estatística e conseqüentemente o seu aprendizado. Nesse sentido, visávamos uma forma de ensino que privilegiasse a instrumentalidade da estatística, despojada do peso da teoria. A nossa intenção era fazer com que o aluno soubesse calcular e que esse fato \_ de forma positiva \_ iria contribuir para o seu aprendizado em estatística. O primeiro livro foi concebido a partir desta premissa, procurando fazer com que o aluno adquirisse o "saber calcular". A publicação do livro "O que é Estatística", visou complementar aquilo que era a nossa visão da Estatística, ainda que em termos gerais.

Foram momentos de produção marcados certamente por nossas concepções e por nossas convicções. Atualmente, julgo que o "saber calcular" é necessário mas insuficiente mesmo porque o trabalho mecânico de cálculo pode ser realizado através do uso de calculadoras e de computadores.

Devido a uma exigência acadêmica, do Programa de Capacitação Docente da UNICAMP, tive que decidir por um programa de doutorado. E o meu interesse na obtenção de subsídios que pudessem auxiliar no ensino da estatística para alunos do terceiro grau, motivou a minha procura pela Faculdade de Educação (FE-UNICAMP).

Após a primeira tentativa de fazer o curso de pós-graduação na FE-UNICAMP, fui orientado à freqüentar uma disciplina, para que sentisse, se era aquilo o que eu estava realmente procurando. Até então, numa atitude leiga, acreditava que a reformulação ou a elaboração de um método de ensino, resolveria todos os problemas encontrados na atividade docente: falta de interesse dos alunos, uso crítico da estatística, etc. Entretanto a leitura e a discussão de textos, de autores como Gramsci, Gorz, Apple, Freitag, Kuenzer, possibilitaram uma contextualização sobre a educação no Brasil (Período Pós-64). Essa disciplina teve um papel importante, aumentando meu interesse pela Educação, levando-me a rever o papel da Estatística. Mais especificamente, a partir da discussão de assuntos de ordem ideológica, intelectuais orgânicos, extração de mais valia, meritocracia, pude reavaliar e tomar consciência do meu papel, como estatístico, na elaboração de um manual, utilizado no treinamento de operários.

Na elaboração desse manual havia procurado facilitar o aprendizado de rotinas a serem executadas pelos operários no controle da linha de produção, priorizando a necessidade de manutenção da qualidade, ressaltando a economia, procurando evitar a perda de materiais. Essa era a minha visão como estatístico e

também, a da indústria enquanto aplicação do conhecimento adquirido e reflexo acrítico da concepção e valorização da Estatística, transmitida no curso que havia feito, possivelmente a visão dominante entre os professores desse curso, naquele momento histórico.

Atualmente, com uma postura mais crítica, ao reavaliar este trabalho de uma época anterior, verifico que omiti o real papel desempenhado pelo operário no controle estatístico de qualidade e suas implicações, ainda que não houvesse na época essa intenção ou mesmo a consciência disso. Pude verificar a existência de "algo que nos direciona" e que não havia percebido antes, iniciando-se para mim, uma nova fase, com a percepção de que a relação entre professor e aluno não é simples. Assim, passei a ter uma visão mais crítica sobre o uso da Estatística, tornando mais clara a existência de uma intenção permeando as nossas ações e que nada se dava de forma espontânea e gratuita. Sob este aspecto, passei a notar o significado da ideologia, da hegemonia, e sua influência no papel exercido pela escola, pelo professor.

A partir dessa tomada de consciência, considerando a importância dessas informações, aumentou o meu interesse na busca de mais subsídios que me possibilitassem entender melhor o que ocorre no processo de ensino de Estatística e suas conseqüências. A leitura de, *tradição seletiva, paradigma, continuidade-ruptura, representação* e do trabalho autores como Apple, Kuhn, Snyders, Lefebvre, Vygotsky e de categorias como *currículo oculto* com linguagem, além de outras motivações constituíram-se em elementos que levaram-me à repensar continuamente o meu projeto de pesquisa.

Segundo VIEIRA PINTO(1985)]

"Se os pedagogos querem desenvolver uma ação eficaz não podem limitar-se à tarefa mecânica de introduzir conhecimentos no espírito do aluno, como se enchessem um saco, de fazê-los *receber* o dado conhecido pronto e acabado, para que dele se apoderem e o coloquem no espírito como o colocariam no bolso." [p.362]

Partindo-se dessa afirmação, não podemos pensar no ensino da Estatística meramente através do "saber calcular", o que levaria apenas a um ensino

mecanicista, descolado da realidade, perdendo-se o sentido e o significado que esse aprendizado pode trazer. A competência no "saber calcular" dos alunos é insuficiente para que o ensino tenha algum significado em suas vidas.

A Estatística não significa apenas cálculo. É preciso saber interpretar mas, contraditoriamente, a interpretação passa pela necessidade de cálculo.

A utilização de elementos históricos foi importante \_ dentro de nossas convicções \_ para que tivéssemos uma visão sobre o processo de desenvolvimento e de valorização da Estatística como método e as possíveis conseqüências no seu ensino.

Procuramos evidenciar o interesse pelas informações numéricas e em particular, relatamos alguns fatos ligados à criação do Instituto Nacional de Estatística, no Brasil, que ilustram a sua ligação aos interesses do Estado. Reproduzimos trechos de artigos publicados na década de 60 cujos autores revelam uma expectativa exagerada, da utilidade da Estatística como forma de se analisar dados.

A importância que a Estatística e o seu método adquiriram nesse período devem interferir até hoje nas representações dos professores e pesquisadores dessa disciplina.

Admitindo-se, como hipótese de trabalho, que o pensamento e a motivação do professor devem influenciar o ensino de qualquer disciplina, o ensino da Estatística e de seu método, na nossa visão, deve ser influenciado por valores que os professores atribuem à Estatística, além das suas representações de como esta disciplina pode auxiliar os alunos e os pesquisadores, na análise de dados coletados.

Dessa forma, tenho noção do papel fundamental desempenhado pelos professores que influenciaram o meu trabalho, através da concepção de Estatística que me foi transmitida e valorizada durante o curso.

A minha história como ex-aluno do curso de Estatística, associada a convivência, na graduação, com a maioria dos docentes que participaram desta pesquisa, contribuíram para a decisão de realizarmos um estudo sobre representações dos professores do Departamento de Estatística, do Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), utilizando como metodologia, o estudo de caso.

Foi a necessidade de compreender representações de professores que se manifestam em suas ações (verbalizações escritas e faladas) que me motivaram a tentar desvelá-las na presente pesquisa.

Possíveis influências de tendências pedagógicas e de categorias como currículo oculto, tradução seletiva, paradigma, continuidade e ruptura, constituíram elementos importantes na nossa abordagem para compreender o que os professores pensam e porque pensam dessa maneira a respeito da Estatística, como curso, disciplina de serviço, método e as influências no seu ensino.

Propusemo-nos a apreender representações que passam a "fazer parte" do professor, que as incorpora. Sob este aspecto, optamos por uma metodologia qualitativa visto que a determinação deste tipo de incorporação não pode ser obtido exclusivamente por métodos quantitativos, por maior que seja a amostra. Trata-se de uma análise mais minuciosa a partir das ações, das intenções, das percepções em busca das representações muitas vezes "inconscientes" e fortemente arraigadas nas pessoas.

## 2 - A Estatística e o método estatístico.

O uso da Estatística está, popularmente, associado à idéia de se coletar dados, calcular, "fazer pesquisas". Os dados coletados, transformados em números, porcentagens, gráficos são divulgados pelas emissoras de rádio e de televisão, publicados em revistas e jornais. Para o ouvinte desatento e o leitor apressado, essas informações, captadas de forma superficial ou mesmo incompleta, podem transmitir uma idéia bastante vaga e viesada do que é a pesquisa.

O ato de pesquisar é bastante abrangente e muito complexo. Pesquisar não é simplesmente observar, experimentar, fazer cálculos. Há necessidade de uma visão global do "meio" em que o fenômeno ocorre e é estudado. É preciso saber observar e reconhecer fatores que possam influenciar na ocorrência do fenômeno, assim como no estabelecimento das possíveis interações entre vários fenômenos. Além disso, é preciso \_ quando se trabalha com o método estatístico \_ saber usar os procedimentos adequados que possibilitarão a interpretação do fenômeno estudado, a partir do registro sistemático dos dados, das informações.

Mesmo muitas pessoas que alegam desconhecer o uso do método estatístico, compreendem o significado de uma informação organizada e resumida. Quando os jornais ou revistas apresentam o preço médio de determinado produto as pessoas têm uma noção do significado desse valor, que lhes fornece uma informação que pode auxiliá-las a tomarem uma decisão.

A obtenção e a análise estatística de dados sobre a incidência de doenças transmissíveis são importantes e necessárias para que as autoridades sanitárias possam tomar decisões, visando o controle e o combate dessas doenças. Além disso, essas informações têm um papel decisivo na elaboração de campanhas de saúde, esclarecendo e informando a população sobre os meios de combate e de prevenção às doenças.

A divulgação de dados numéricos, como "estatísticas de acidentes de trânsito", transforma-se em um importante elemento utilizado para justificar a elaboração de campanhas que visam uma mudança de comportamento das pessoas no trânsito.

O uso da estatística, nesses dois exemplos é bastante conhecido do público em geral.

A relevância dos resultados produzidos pela utilização do método estatístico foi amplamente divulgada e enfatizada, adquirindo uma função importante dentro de uma pesquisa. A utilização adequada desse método pode auxiliar a busca e a aquisição de novas informações e de novos conhecimentos, nas diferentes áreas em que ele é aplicado. Existem instituições que se especializaram em pesquisas de opinião e que se utilizam da estatística na análise de tendências e nas projeções de resultados sobre os mais diversos assuntos: índice de audiência de programas de televisão e de rádio, marcas de margarina ou mesmo a intenção de votos para candidatos a cargos públicos.

Neste último caso, para verificar a intenção de voto, pesquisas têm sido realizadas e analisadas segundo critérios estatísticos e algumas vezes, as projeções apresentadas pelas instituições de opinião pública não se aproximam dos dados realmente observados. A tendenciosidade das respostas pode ser uma das possíveis causas, conforme exemplo apresentado por VIEIRA e WADA (1987). Uma disparidade de resultados ocorreu em 1974, nas eleições para senador da República, em pleno regime autoritário, quando existiam apenas dois partidos políticos: Aliança Renovadora Nacional (ARENA) \_ da situação \_ e o Movimento Democrático Brasileiro (MDB) \_ da oposição. As prévias eleitorais em São Paulo mostravam muito mais votos para o candidato da situação, entretanto, venceu o candidato da oposição. Supõe-se que nesse caso tenha havido uma tendenciosidade nas respostas dos eleitores em virtude da situação política do Brasil, pois, muitas das pessoas entrevistadas teriam tido medo de dizer que a intenção de voto seria contra o governo.

Em 1985, tivemos uma situação bastante parecida entre outros dois candidatos, Jânio Quadros e Fernando Henrique Cardoso, na disputa pela prefeitura do município de São Paulo. Nas pesquisas realizadas sobre a intenção de voto dos eleitores havia para um dos candidatos, uma vantagem que não se confirmaria após a apuração dos votos. A explicação dada por um diretor de uma das instituições de pesquisa, de forma discriminatória, atribuía o erro da pesquisa à "mutabilidade do voto feminino". Esse "erro" possivelmente se explicaria, na avaliação de VIEIRA e

WADA (1987), "pela quantidade de indecisos que apareciam em todas as prévias. Não teria sentido prever o resultado de uma eleição pressupondo que os votos dos indecisos se distribuiriam pelos candidatos, da mesma forma como se distribuíram os votos daqueles que, por ocasião das prévias, já haviam se decidido." [p.19-20] É razoável supor que haja uma divergência nos resultados, considerando-se a existência de uma margem de erro, adotado na pesquisa. Também é possível que a alteração de resultados seja motivada pela ocorrência de um acontecimento inesperado, isto é, o chamado "fato novo". Nesse sentido, existe uma razão para a divergência entre as prévias eleitorais e os resultados da apuração dos votos. A explicação é a de que uma fala teria afetado os eleitores indecisos, isto é, "por dizer que não acreditava em Deus, durante debate na televisão, ele viu abalada sua candidatura à Prefeitura de São Paulo em 1985."<sup>1</sup>)

Nos dois exemplos citados, os resultados finais observados não se aproximaram do esperado. Situações como essa fazem com que algumas pessoas tenham certas restrições ao uso da estatística. Por outro lado, a necessidade de

---

<sup>1</sup> Essa explicação foi apresentada pelo jornalista Gilberto Dimenstein no artigo "Só Deus sabe", publicado no jornal Folha de São Paulo [nº 23479, edição do dia 15 de julho de 1993, p.2]

Em uma outra reportagem, assinada por Susi Aissa e publicado no dia 2 de abril de 1994, no jornal Folha de São Paulo (nº23740, caderno 1; p.8), o senador Fernando Henrique Cardoso ao ser "indagado se não temia perder votos por conta de seu suposto ateísmo, como se acredita que ocorreu em 85 nas eleições para Prefeitura de São Paulo", afirma: "Eu nunca disse que não acreditava". Na mesma página é apresentado um texto, com o título "Debate em 1985 afetou candidatura", com a reprodução de um trecho do debate realizado no dia 12 de novembro de 1985, entre os candidatos à Prefeitura de São Paulo:

**Boris Casoy - Senador, o sr. acredita em Deus?**

**Fernando Henrique Cardoso** - Essa pergunta o sr. disse que não me faria.

**Casoy - Eu não disse nada.**

**Fernando Henrique** - Perdão, foi num almoço sobre este debate.

**Casoy - Mas eu não disse se faria ou não.**

**Fernando Henrique** - É uma pergunta típica de alguém que quer levar uma questão íntima para o público, que quer usar uma armadilha para saber a convicção pessoal do senador Fernando Henrique Cardoso, que não está em jogo. (...) Respeito a religião do povo e, na medida em que respeito as várias religiões do povo, estou, automaticamente, abrindo uma chance para a crença em Deus."

Segundo o texto, essa hesitação em responder a pergunta do jornalista Boris Casoy foi fatal para as pretensões do senador, à Prefeitura de São Paulo: "O tropeço foi fatal, e FHC perdeu a eleição para Jânio Quadros".

procurar explicações para um resultado que contraria as previsões, evidencia a crença nos resultados estatísticos.

Algumas vezes, a ocorrência de tendenciosidade nas respostas das pessoas pode estar associada à maneira de coletarmos os dados, à inadequação do instrumento de medida, ou mesmo à possibilidade da influência de fatores não-controláveis e que acabam afetando a qualidade dos dados coletados. Apesar desses fatos há um reconhecimento pela sociedade, de um modo geral, a respeito da importância das "estatísticas" utilizadas para a explicação de algum evento, através do valor que se dá ao método estatístico e na crença em seus resultados, consolidando-o como um meio de se trabalhar com dados numéricos.

Com o reconhecimento e a disseminação do método estatístico, muitos cursos incluíram em seus currículos disciplinas contendo elementos da Estatística, consideradas "de serviço".

A relevância e a aceitação dos resultados obtidos através do uso do método estatístico foi e tem sido amplamente divulgado e enfatizado como instrumento de análise de dados numéricos, desempenhando um papel auxiliar dentro de pesquisas cada vez mais complexas não só pelo aumento do número de variáveis estudadas mas, pelo interesse no estudo de relações mais amplas entre elas.

O fato do método estatístico basear-se em pressuposições e em uma lógica interna confere aos resultados um tipo de significado que, se compreendidas as pressuposições e a lógica adjacente a esse método, tem um valor associado à idéia de verdade. Devemos salientar que a estatística mesmo utilizada de forma adequada tem limites, dentro das condições fixadas para sua aplicação e para a sua validade.

A utilização da Estatística na pesquisa, em particular na área agrônômica consolidou o seu uso, levando ao desenvolvimento de técnicas de análise que permitiram uma melhor interpretação dos dados obtidos experimentalmente. Isto valorizou o método estatístico, refletindo-se, certamente, na maneira como os professores ensinam e pensam a respeito da Estatística.

## 2.1 - A importância da informação e da estatística.

O método estatístico tem sido tradicionalmente utilizado em um amplo campo de aplicações, trazendo avanços significativos em inúmeros estudos e pesquisas.

Ao longo da História da Civilização podemos encontrar exemplos da utilização de idéias de caráter estatístico. Esses casos referem-se à necessidade de obtenção e uso de informações para uma determinada política: militar, econômico ou social.

A BÍBLIA SAGRADA (1974), no Segundo Livro de Samuel (Apêndices,24) \_ Antigo testamento \_ relata o levantamento ordenado pelo rei David, do número de homens do povo de Israel e de Judá que poderiam manejar a espada, consistindo este fato naquilo que poderíamos classificar como sendo um dos primeiros censos de que se tem notícia. Estas informações eram de grande importância estratégica para a avaliação do sucesso ou do fracasso de uma campanha militar.

"Disse, pois o rei a Joab, chefe do seu exército: 'Percorre todas as tribos de Israel, desde Dan até Bersabéia, e faz o recenseamento do povo, de maneira que eu saiba, o seu número'. Joab disse ao rei: Que o Senhor, teu Deus, multiplique o povo cem vezes mais do que agora, aos olhos do rei, meu senhor. Mas que pretende o rei, meu senhor, com isto? Contudo, a ordem do rei prevaleceu sobre (a opinião de ) Joab e dos chefes do exército. Saíram da presença do rei e foram fazer o recenseamento do povo de Israel.(...) Percorreram assim todo o país e voltaram a Jerusalém ao cabo de nove meses e vinte dias. Joab apresentou ao rei a soma do recenseamento do povo. Havia em Israel oitocentos mil homens de guerra, que manejavam a espada, e em Judá quinhentos mil<sup>2</sup>. Feito o recenseamento do povo, David sentiu remorsos e disse ao Senhor: 'cometi um grande pecado ao fazer isto. Mas perdoa, Senhor, a culpa do Teu servo, porque procedi nesciamente.'" [p.292]

---

<sup>2</sup> Segundo a nota, na página 292, esse números são "evidentemente exagerados, como em muitos outros lugares do Antigo Testamento."

Através do profeta Gad, vidente de David, Deus ofereceu-lhe a escolha por um de três castigos: três anos de fome sobre a terra, três meses de derrota diante dos inimigos que o perseguiram, ou três dias de peste sobre a terra. David escolheu a peste. Morreram setenta mil homens.

"O Senhor enviou um anjo sobre Jerusalém para a destruir. Mas o Senhor arrependeu-se desse mal e disse ao anjo exterminador: 'Basta, retira a tua mão'." [p.292]

Arrependido David pede a Deus que apenas ele e sua família sejam castigados. Gad procurou por David naquele dia, e disse-lhe:

"Sobe à eira do jebuseu Araúna e levanta um altar ao Senhor. David subiu, cumprindo a palavra de Gad, intérprete da ordem do Senhor (...). Levantou ali um altar ao Senhor e ofereceu holocaustos e sacrifícios pacíficos. O Senhor compadeceu-se da terra e cessou o flagelo que assolava Israel". [p.292]

Segundo a BÍBLIA SAGRADA (1974), no local em que David construiu o altar, "elevar-se-á mais tarde o Templo de Salomão". [p.293] É interessante observarmos que o recenseamento era considerado como um "ato de impiedade" e que infringia os direitos de Deus, "único Senhor do número das famílias e único capaz de as fazer aumentar". [p.292] Assim, segundo a Bíblia, Deus enviou o castigo, dizimando o povo e invalidando as informações obtidas através do censo realizado.

O interesse político-militar e econômico sobre a extensão territorial e o recolhimento de impostos foi determinante na realização do recenseamento ordenado pelo imperador romano Cesar Augusto (30 a.C. a 14 d.C.). Esse recenseamento parece ter sido o motivo pelo qual Jesus Cristo nasceu em Belém e não em Nazaré. Segundo a BÍBLIA SAGRADA (1974), no Evangelho Segundo São Lucas(2, O nascimento de Jesus):

"Por aqueles dias, saiu o édito da parte de Cesar Augusto, para ser recenseada toda a terra (<sup>3</sup>). Este recenseamento foi o primeiro que se fez, sendo Quirino governador da Síria. E iam-se todos recensear-se, cada qual à sua própria cidade. Também José, deixando a cidade de Nazaré, na Galiléia, subiu até à Judéia, à cidade de David, chamada Belém, por ser da casa e da linhagem de David, a fim de recensear-se com Maria, sua mulher, que se encontrava grávida. E quando eles ali se encontravam, completaram-se os dias de ela dar luz e teve o seu filho primogênito, que envolveu em panos e recostou numa manjedeira, por não haver para eles lugar na hospedaria." [p.1032]

Em 1086, William \_ o Conquistador \_ ordenou a organização de um cadastro da divisão do solo da Inglaterra, o "Domesday Book", considerado um modelo na sua época, motivado pelo interesse na arrecadação de impostos.[MOREIRA (1984), p.17]

O uso e a interpretação de informações, comum em nossos tempos, não é uma atividade recente pois há registros de trabalhos independentes, abordando os diversos aspectos sociais e políticos de países da Europa, desde o século XVI.

Segundo PEARL(1941)<sup>4</sup>, em 1662 foi publicado o trabalho de John Graunt \_ "Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality" \_ baseado nos dados disponíveis sobre casamentos, batismos e funerais registrados nas paróquias. Graunt realizou de forma inédita uma análise dessas observações, apesar da precariedade e imprecisão desse material. Ele pode observar fatos importantes como a regularidade de certos fenômenos vitais, a proporção de homens e de mulheres, a alta taxa de mortalidade infantil e a ocorrência de uma maior taxa de mortalidade na população urbana em relação a população rural. Estas observações feitas na época por John Graunt constituem-se em elementos importantes dos estudos demográficos atuais.

---

<sup>3</sup> A afirmação "toda a terra", refere-se ao Império Romano.

<sup>4</sup> p.24

A palavra estatística, para Yule e Kendall (<sup>5</sup>), parece ter sido utilizado pela primeira vez em um trabalho do historiador italiano Girolomo Ghilini, em 1589, referindo-se a uma "ciência civil, política, estatística e militar". As expressões "statistic", "statist" e "statistical" originaram-se possivelmente do latim status com significado tanto de **estado político** como de **situação das coisas**.

Esse significado persistiu ao longo do tempo devido aos interesses do Estado na obtenção de informações quanto aos aspectos econômicos, militares e sociais e que adquiriram importância estratégica, na condução dos governos.

O trabalho de J.F. von Bielfeld intitulado *The Elements of Universal Erudition*, traduzido por W. Hopper, em três volumes, publicado em Londres em 1770, apresenta um capítulo denominado "Statistics" contendo uma definição: "A ciência que nos ensina qual é a situação política de todos os Estados modernos no nosso mundo" [p.6] é mencionado em BERQUÓ et al. (1980).

Yule e Kendall (<sup>6</sup>) mencionam o trabalho de Sir John Sinclair como editor e organizador do primeiro "Statistical Account of Scotland", em 21 volumes publicados entre 1791 a 1799. *Statistic* para Sinclair, *Statistik* para os autores alemães significava a exposição das características mais importantes de um Estado. Isto pode ser verificado através da correspondência dirigida por Sinclair, em 1790, ao chefe da Igreja da Escócia em que diz: "investigações estatísticas, isto é, com relação à população, circunstâncias políticas, produções do país e outras questões de Estado, têm sido conduzidas amplamente na Alemanha".

Até o início do Século XIX pode-se dizer que o objetivo da estatística estava associado à idéia de exposição das características mais importantes de um Estado, mas de forma predominantemente descritiva. Segundo BERQUÓ et al.(1980): "A idéia de síntese e o caráter definido dos dados numéricos foram reconhecidos relativamente cedo (...) principalmente pelos autores ingleses". [p.6] Entretanto essa idéia era prejudicada pela qualidade e pela escassez dos dados disponíveis, além do fato de as técnicas instrumentais de análise serem pouco desenvolvidas. Com a

---

<sup>5</sup> YULE E KENDALL(1958). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.6

<sup>6</sup> YULE e KENDALL (1958). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.6

realização de quatro censos na Inglaterra, de 1821 a 1831, houve um aumento de dados oficiais e de informações mais completas da população.

As afirmações quantitativas associadas à idéia de síntese ao longo do tempo foram substituindo as simples descrições. Para Kendall<sup>(7)</sup>, a Estatística representava uma forma de "exposição das características de um Estado através de método numérico" [p.7], o que representaria um significado mais preciso, porém menos abrangente. Kendall assinala que é difícil dizer em que época a estatística tomou este caráter quantitativo e afirma que mesmo após a fundação, em 1834, da **Royal Statistical Society**, a transição deve ter se processado de forma lenta.

JACOB (1983) ao tratar da hereditariedade em uma perspectiva histórica, apresenta elementos que mostram aspectos relacionados com o surgimento e o desenvolvimento do método estatístico. O autor, em seu trabalho vai mostrando a teia de relações entre conhecimentos, instrumentos e idéias vigentes na época.

"Em meados do século XIX, torna-se portanto possível, graças aos métodos da fisiologia, intervir nos seres vivos para analisar seu funcionamento nos mais diversos domínios. Com exceção da hereditariedade e da reprodução. (...) Não tendo acesso à hereditariedade, que pode 'contemplar' mas não analisar, a biologia limita-se a descrever a formação do semelhante pelo semelhante com as imagens do século precedente (...) É a observação, não mais de indivíduos, mas de populações unidas por laços de parentesco, que dá à experimentação um acesso à hereditariedade. Darwin já havia adotado tal atitude para estudar a variação das flutuações estatísticas que necessariamente acontecem nas grandes populações. Observando, nas sucessivas gerações, o comportamento de um número limitado de caracteres em grandes populações, Mendel estará em condições de descobrir fenômenos na hereditariedade, de medi-los, de formular suas leis." [p.196-8]

---

<sup>7</sup> KENDALL (1970). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.7

Segundo JACOB(1983):

"Mendel é o ponto de convergência de duas correntes que levam à constituição de uma ciência da hereditariedade: o saber prático da horticultura e o teórico da biologia. Filho de um fazendeiro, ele se interessa pela evolução. (...) A atitude de Mendel difere inteiramente de todas as que a haviam precedido. 'Entre todas as experiências feitas, diz ele, nenhuma foi realizada em escala suficientemente grande e de maneira suficientemente precisa para permitir determinar o número das diferentes formas sob as quais aparecem os descendentes dos híbridos, classificar estas formas com certeza nas sucessivas gerações ou precisar suas relações estatísticas'. [p.208]

No desenvolvimento do seu trabalho, JACOB(1983) comenta a respeito das mudanças que surgem a partir do modo como "os seres e as coisas" são consideradas e o papel do método estatístico:

"A introdução das grandes populações como objeto de estudo e do método estatístico para analisá-las é ainda mais importante para a biologia e as outras ciências. São profundas as conseqüências para a maneira de considerar os seres e as coisas. (...) Um gás pode ser considerado como um conjunto de moléculas que se deslocam livremente. (...) Para Maxwell, ao contrário, não é possível atribuir a mesma velocidade a todas as partículas, pois seus movimentos nascem das colisões que ocorrem entre elas. (...) Cada partícula possui então características únicas de velocidade e de movimento; cada uma 'transporta consigo, diz Maxwell, sua energia e seu movimento'. E as características de cada partícula variam sem cessar ao acaso das colisões. Portanto, não é possível estudar detalhadamente o comportamento sempre mutável de cada um dos milhares de indivíduos que constituem um gás. Em contrapartida, pode-se considerar o conjunto da população e analisar o comportamento por meio de métodos estatísticos (...) O comportamento dos indivíduos escapa à descrição, mas não o da população." [p.201]

Na segunda metade do século XIX, segundo JACOB(1983),

"... a análise estatística e o cálculo das probabilidades mudarão de papel e de estatuto. Para Maxwell, eles constituem apenas instrumentos adaptados para a análise de um problema específico: não podendo observar cada indivíduo, é preciso observar a população. Para Boltzmann e para Gibbs, ao contrário, a análise estatística e o cálculo de probabilidades fornecem as regras da lógica deste mundo. Quando se escolhe estudar os grandes números, não é mais tanto porque não se tem acesso à análise das unidades, é sobretudo porque o comportamento dos indivíduos não apresenta nenhum interesse." [p.202]

Dessa forma, verifica-se uma mudança de atitude, pois segundo o autor

"O que importa é saber não quais partículas entram em colisão em um dado momento, mas quantas colisões ocorrem em média e qual é a probabilidade de participação de uma partícula." [p.202-3]

Para JACOB(1983), ainda na segunda metade do século XIX,

"... muitas das leis ditas da natureza se transformarão em leis estatísticas. Estas só são executadas com rigor quando o número dos indivíduos em questão é muito elevado. As previsões obtidas a partir destas não podem mais, portanto, formular-se em termos de uma causalidade rigorosa. Elas têm apenas um caráter de probabilidade e se verificam somente em certos limites que se pode definir com precisão." [p.203]

De acordo com o mesmo autor, é com a "mecânica estatística" que se aperfeiçoa o instrumento matemático para análise da estrutura e da evolução " de qualquer sistema que utilize grandes números". Dessa forma, é possível analisar

"(...) muitos objetos, acontecimentos e mesmo propriedades que até então lhe escapavam, na medida em que podem ser enumerados e classificados em um sistema descontínuo. Esse tipo de análise estatística, com efeito,

baseia-se inteiramente na distribuição de elementos discretos. Esta descontinuidade, quer exista naturalmente, como nas populações de unidades, quer seja introduzida pelos métodos de mensuração que sempre impõem uma escolha entre dois valores limites, constitui uma condição necessária para este tipo de análise. Pois quando as coisas são descontínuas, basta contá-las com a ajuda do mais antigo e mais simples conceito matemático, o dos números inteiros. Poder contar números inteiros, eis toda a arte de aplicação do método estatístico. Quanto maior for o número de casos observados, mais os resultados podem ser reproduzidos." [p.205]

Conforme JACOB(1983), ampliam-se as aplicações do método estatístico, reforçando-se o fato de que detalhes e indivíduos serão ignorados:

"Após Boltzmann e Gibbs, o método estende-se progressivamente aos domínios mais variados, mesmo àqueles em que, à primeira vista, parecia difícil, senão impossível, introduzir a descontinuidade necessária. Chega-se a deduzir leis práticas partindo de fenômenos de que se ignora totalmente o determinismo. Em vez de procurar as causas de acontecimentos pertencentes à mesma classe, selecioná-los, reunir os resultados e depois calcular a média com a ajuda de regras empíricas. Os acontecimentos futuros da mesma classe podem então ser previstos, não com certeza, mas com uma probabilidade que freqüentemente equivale a uma certeza. Estas previsões só são válidas para um conjunto de acontecimentos, excluindo exceções e detalhes. De fato, uma das características do método estatístico é ignorar deliberada e sistematicamente os detalhes. Pouco importa obter todas as informações possíveis sobre um acontecimento determinado, poder escrever cada circunstância com minúcia. Seu objetivo não é este, e sim a obtenção de uma lei que transcende os casos individuais." [p.206]

Ainda segundo JACOB(1983):

" ... o método de análise estatística transforma a biologia em ciência quantitativa. No final do século XIX, o estudo dos seres vivos não é mais somente uma ciência da ordem, mas também da medida." [p.207

A partir desses elementos, observamos uma mudança na maneira de se estudar fenômenos, comportamentos, tornando-se em muitos casos, mais importante verificar o que ocorria na população, em um grande número de indivíduos do que estudos de casos isolados e de manifestações individuais. Com o crescimento da importância deste tipo de estudo, muitas pessoas contribuíram para o desenvolvimento da Estatística.

Segundo FIENBERG (1992), foi no início do século XX que houve "o aumento de teorias de inferência estatística, usando noções probabilísticas em uma maneira sistemática de coletar, analisar e resumir dados científicos" [p.218]

A inferência estatística teve o seu início ligado ao trabalho desenvolvido por Willian Sealy Gosset, em 1908, que publicava sob o pseudônimo \_ STUDENT \_ devido a "restrições quanto à publicações da [Cervejaria] Guinness" [FIENBERG (1992), p.218]. Para WALLACE (1980), o trabalho de Student "é aceito e reconhecido como básico" para a inferência estatística, por todos.

O trabalho de STUDENT (1908) apresenta "a distribuição da razão  $z$ , definida por esse autor como sendo a diferença entre média da amostra e média da população, dividida pelo desvio padrão da amostra" e, que se transformaria no valor de  $t$ , como é conhecido hoje. [WADA(1985),p.1-2]. O histórico dessa transição \_ entre o valor de  $z$  proposto por Student e o valor de  $t$ , é apresentado em EISENHART (1979) e BOX (1981).

FISHER (1928) reconhece a contribuição de Student ao referir-se ao seu trabalho relativo "a distribuição de  $t$ , estabelecido primeiro por 'Student' em 1908" [p.17].

Devemos destacar também, o papel desempenhado por Ronald A. Fisher (1890-1962) na origem e no desenvolvimento de técnicas ainda hoje utilizadas. Fisher era um professor de genética respeitado por suas contribuições à Estatística,

dentre as quais, temos os princípios básico de replicação, casualização e controle local no delineamento de experimentos.

Segundo STREET (1990): "Esta influência foi obviamente profunda, pois Fisher virtualmente criou o delineamento de experimentos (...) e introduziu o tão fundamental e agora familiar, conceito da análise de variância." [p.937]

De acordo com PIERGORSCH (1990), em 1918, no artigo publicado por Fisher (<sup>8</sup>) é que apareceu pela primeira vez o uso técnico da *variância* como *quadrado do desvio padrão* para descrever a variabilidade observada e a decomposição da variância em suas partes componentes, tornando-se um marco no desenvolvimento da estatística e dos métodos quantitativos.[p.917]

Encontramos em PIERGORSCH (1990) uma referência ao trabalho de Fisher que; ao analisar os resultados do \_\_ clássico \_\_ trabalho sobre ervilhas, de Johan Gregor Mendel apresentado em 1865, observou uma concordância entre as proporções citadas e propostas por Mendel \_\_ anormalmente muito boas. Surgiu então, uma controvérsia a respeito de uma possível falsificação dos dados. Fisher nunca discutiu a (possível) falsificação dos dados por parte de Mendel, sugerindo uma alternativa: o responsável poderia ter sido um assistente "muito zeloso".[p.922] Esta questão é controversa e ainda permanecem dúvidas.

Para OLTRA e SALCEDO (1973), dada a natureza da atividade estatística, é "necessária a existência de organizações oficiais ou paraoficiais que desenvolvam os fundamentos teóricos desta ciência de tão imediata aplicação a todos os campos, sobretudo na Política e Administração do Estado (Estatística, etimologicamente significaria 'a ciência do Estado')" [p.72]. É interessante ressaltarmos a afirmação dos autores OLTRA e SALCEDO (1973) de "que nunca matéria tão originariamente politizada", referindo-se à Estatística, "logrou conseguir um status tão aparentemente asséptico e extrapolítico nos próprios organismos do Estado" [p.72]. Segundo os mesmos autores "o nascimento da Estatística como *atividade organizada* não teve lugar na Espanha, como em nenhuma outra parte, até que existissem os seguintes pressupostos: 1) *existência de um mínimo de atividade científica* (...) 2) *institucionalização* da disciplina como atividade profissional, com meios mínimos que permi-

---

<sup>8</sup> FISHER (1918). Apud PIERGORSCH (1990), p.917

tissem a realização de suas atividades e 3) *tendência intervencionista do Estado* e crescente complexidade de suas atividades burocráticas, como consequência da evolução socioeconômica da sociedade" [p.72]. Os autores também relatam o surgimento e o funcionamento do Instituto Geográfico e Estatístico, na Espanha, a partir de 1873.

YEZHOV (1967) descreve a organização de estatísticas na União Soviética. O autor considera que a estatística, no final do Século XIX, teve grande progresso em todos os países capitalistas devido à necessidade de informações detalhadas e regulares sobre o desenvolvimento econômico. Segundo o autor, Lenin (<sup>9</sup>) escreveu em 1910: "Estatística social e geral e estatística econômica em particular tiveram espantosos avanços durante as duas ou três décadas. Uma série de problemas, a maior parte relativas ao sistema econômico de estados modernos e seus desenvolvimentos, que eram anteriormente decididas com base em considerações gerais e dados aproximados, não podem hoje em dia ser analisados seriamente sem levar em consideração a massa de dados sobre todo o território de um dado país, coletado de acordo com um programa definido e resumido por hábeis estatísticos"[p.9]. YERZHOV (1967) relembra que por volta de 1850, apenas a Inglaterra contava com alguma estatística regular, aproximada, fornecendo dados para estudos sociológicos. No Prefácio de *O Capital*, Marx (<sup>10</sup>) escreveu: "A estatística social da Alemanha e do resto do continente oeste europeus são, em comparação com as da Inglaterra, péssimamente compilados."

De acordo com YERZHOV (1967), a Segunda Guerra Mundial trouxe mudanças no programa de trabalho estatístico e no método de observação e processamento. A maior necessidade foi tornar mais eficiente o sistema de coleta de dados e seu processamento. Relatórios contendo informações sobre produtos industriais tiveram suas periodicidades alteradas, isto é, relatórios que antes da guerra eram anuais passaram a ser mensais. A guerra exigiu que na União soviética, as estatísticas de suprimento de materiais fossem organizadas em escala nacional

---

<sup>9</sup> Lenin, **Collected Works**, v.16,p.427. Apud YERZHOV(1967), p.9.

<sup>10</sup> Karl Marx, **O Capital**, v.I. Moscow: Progress publishers, 1965, p.9. Apud YERZHOV (1967), p.10.

assim como, a organização de estatísticas agrícolas tiveram que ser modificadas radicalmente.

Observamos que a necessidade de informações organizadas está presente até hoje, tendo em vista a interpretação e tomada de decisão pelas diferentes áreas do conhecimento, a partir do estudo de fenômenos. As informações relativas à situação econômica, a avaliação da força de trabalho, a criação de empregos e a dotação de recursos financeiros passaram a interessar não só ao Estado mas à sociedade em geral, devido ao surgimento de uma nova ordem social, motivada pela industrialização e crescimento dos centros urbanos.

Outras mudanças no significado do uso da Estatística se seguiram. A utilização da palavra estatística foi transferida às séries de números de outras ciências com as quais operava: estatísticas vitais, estatísticas médicas, etc..

## 2.2 - A Estatística e o setor produtivo.

Com o crescimento das atividades industriais o processo produtivo foi decomposto em operações mais simples, onde cada operário é responsável por uma determinada tarefa ou pela produção de uma certa peça. Para que as peças se encaixem e cheguem ao produto final devem ter características de qualidade dentro de um intervalo de variação que não comprometa a montagem final do produto ou afete o seu desempenho.

Dessa maneira é antiga a necessidade de mecanismos que garantissem a uniformidade dos produtos. Segundo LOURENÇO FILHO (1973):

"A produção em larga escala e a utilização de peças intercambiáveis foi introduzida há menos de dois séculos. Por essa época, a idéia generalizada era a da possibilidade de se produzirem peças de característicos

*invariáveis* ou dimensões *exatas*. A introdução do calibre simples ("passa"), que envolve o conceito de *limite de tolerância*, deu-se em 1840, enquanto o calibre de máximo e mínimo ("passa, não passa") data de 1870. Ao uso de calibres está associada a noção de tolerância de cada peça. Ainda no início de nosso século, compradores se recusavam a admitir a idéia de aceitar partidas com qualquer peça em desacordo com as especificações de fabricação, e os produtores sentiam-se incapazes de indicar a porcentagem de peças defeituosas nas partidas que ofereciam. Desentendimentos entre compradores e produtores eram então inevitáveis, a menos que recorressem à inspeção completa das peças da partida, procedimento demorado e oneroso." [p.11-2]

Para evitar problemas desse tipo novos mecanismos foram introduzidos. Por volta de 1900 começava a normalização de produtos, com a elaboração das especificações de fabricação. Ainda de acordo com LOURENÇO FILHO (1973) a idéia da existência de uma porcentagem tida como aceitável de peças defeituosas foi introduzida posteriormente:

"O conceito de *tolerância da partida*, porcentagem aceitável de peças defeituosas nela contida, somente em 1923 foi introduzido, por Shewhart. Nascia então a noção de que, além da especificação de fabricação, necessário seria criar a *especificação de aceitação*. Isso levou Shewhart a esboçar, em 1924, o primeiro *gráfico de controle de fabricação*, considerando que, mesmo em um processo de produção em controle, inevitáveis variações ocorrem, passíveis contudo de controle estatístico. O surgimento do *controle estatístico de qualidade*, na década dos anos 20, tornou-se possível em virtude do desenvolvimento, que então se havia iniciado, da teoria exata da amostragem, acompanhado da penetração das técnicas estatísticas em variados domínios científicos." [p.12]

O aumento da produção, devido à demanda, fez com que houvesse a necessidade de uma interpretação do comportamento dos dados referentes aos produtos industrializados para que uma rápida intervenção e correção na linha de produção pudesse ser efetuada caso alguma irregularidade fosse observada. Havia

a necessidade de procedimentos de inspeção e de controle que reduzissem o número de peças defeituosas e a quantidade de peças a serem examinadas, garantindo uniformidade e qualidade aos produtos. Evidentemente, a inspeção de todas as peças seria muito demorada ou impossível em alguns casos. Como seria possível um fabricante de munições testar todo o seu produto?

As indústrias norte-americanas, na década de 20, passaram a utilizar o controle estatístico de qualidade de forma incipiente. Atribuía-se a esse fato à convicção dos engenheiros americanos de que a tarefa deles era o aperfeiçoamento do processo a tal ponto que sérias variações de qualidades não mais persistissem.

No período da Segunda Guerra Mundial, o uso do controle estatístico de qualidade constituiu-se em uma exigência para os produtos fornecidos ao governo norte-americano. Com o reconhecimento das vantagens de se utilizar o controle estatístico, as indústrias tiveram uma necessidade de contar com pessoas qualificadas para o estabelecimento de critérios para o controle da produção, em níveis aceitáveis, promovendo a diminuição de custos e a manutenção de um padrão de qualidade dos produtos.

Essas mudanças nas indústrias acarretaram no Brasil mudanças nas escolas. Em 1932, segundo KAWAMURA (1981), a Escola Politécnica de São Paulo teve seu currículo reformulado de acordo com o Decreto 5515 de 16 de maio, alterando disposições do Regulamento e do Regimento Interno. O ensino na Escola Politécnica tinha um caráter teórico e genérico, passando a ter um caráter mais especializado devido às alterações efetivadas nos cursos e matérias, "incluindo elementos que manifestam sua vinculação com os interesses da produção industrial" [p.64-5]. Essa reforma incluía disciplinas práticas em diversas áreas, como a de construção civil, máquinas, além da obrigatoriedade do ensino de disciplinas como economia política, organização administrativa, contabilidade e estatística. De acordo com KAWAMURA (1981), o Decreto 11022 de 9 de abril de 1940, que aprovou o regulamento da Escola Politécnica, manteve essas disciplinas no currículo escolar.

O controle da qualidade foi levado ao Japão após o final da II Guerra Mundial. Em julho de 1950, de acordo com a publicação de 1985, da JUSE-UBCCQ, ocorreu um seminário com a presença de W.E.Deming, ocorrendo a divulgação de cartas de controle e de técnicas de amostragem. Esse evento foi importante porque

"marca o início da visualização, por parte dos técnicos e engenheiros japoneses, do controle da qualidade através da metodologia estatística". [p.10]

Desde então, o controle da qualidade teve um grande desenvolvimento a partir da conscientização, da importância de se estender a todos os níveis de produção, da aplicação dos conceitos e da metodologia do controle da qualidade e o Controle Total da Qualidade.

O método estatístico constituiu-se em uma importante ferramenta para promover a melhoria do processo produtivo e redução de defeitos. Nesse sentido KUME(1993) ressalta a forma como "fabricantes de vanguarda" lutam pelo uso ativo da Estatística assim como o seu papel ao propiciar o "desenvolvimento de novas tecnologias e controle da qualidade em processo de manufatura." [p.7],

Para KUME(1993) "o aspecto que importa não é apenas o conhecimento dos métodos estatísticos em si, mas a atitude do indivíduo no sentido de querer aplicá-los." [p.7]

### 2.3 - Método estatístico: uso de amostras

O pesquisador ao utilizar-se do método estatístico preocupa-se com a quantidade de dados coletados pois um número reduzido, muitas vezes, não permite nem mesmo uma razoável interpretação. Para coletar informações de interesse, podemos utilizar técnicas que nos permitam constituir amostras quando não é desejável ou possível obter dados de toda a população (<sup>11</sup>), devido à escassez de tempo, urgência na obtenção dos dados ou falta de recursos financeiros para a coleta e apuração. Estas são situações comuns com as quais o pesquisador pode deparar.

---

<sup>11</sup> População: conjunto constituído por todos os elementos ou objetos de interesse em um estudo e que apresentam uma ou mais características em comum. Amostra: sub-conjunto da população.

Para trabalharmos com amostras, existem diferentes procedimentos. Podemos separar esses procedimentos em dois grupos de técnicas denominadas: probabilísticas e não-probabilísticas.

Reunidas no primeiro grupo temos as técnicas em que é possível conhecer a probabilidade que terá cada um dos elementos da população de ser selecionado para constituir a amostra. Esta é a característica que torna possível o desenvolvimento da inferência estatística. Neste grupo temos a amostragem casual simples, a amostragem sistemática, a amostragem estratificada e a amostragem por conglomerados.

As técnicas não probabilísticas não nos permitem conhecer a probabilidade de selecionarmos um elemento ou indivíduo em particular, prejudicando o uso da inferência estatística de forma mais precisa.

O resultado e a interpretação dos dados assim coletados podem ser afetados, pois a população da qual a amostra foi retirada pode ser muito diferente daquela que estaria realmente interessando ao estudo. Neste grupo, temos uma das técnicas amostrais mais comuns, que consiste em posicionar uma pessoa em uma esquina ou em uma loja, coletando dados até atingir um certo número de pessoas do sexo masculino e do sexo feminino, conforme a quota pré-estipulada.

É preciso tomar bastante cuidado com este tipo de amostragem pois, dependendo do horário, do local onde são realizadas as entrevistas e do julgamento do entrevistador podemos ter viés nas respostas obtidas. Se houver, por exemplo, um interesse pela proporção de operários, dependendo do horário e do local, será praticamente impossível encontrá-los.

Muitas vezes o entrevistador estará sujeito a um erro de julgamento na abordagem das pessoas. Um entrevistador poderá simplesmente selecionar as pessoas mais bonitas ou mais simpáticas, introduzindo possíveis vícios nas informações.

É preciso levar em consideração, também, a possibilidade de ocorrência de certo resultado, levando-se em conta a "margem de erro" adotado. Por esse fato, não podemos considerar os resultados da Estatística tão definitivos quanto muitos a possam considerar.

As pessoas apresentam reações diferentes quando entram em contato com o uso do método estatístico na análise dos dados de seus trabalhos de pesquisa. Segundo o resumo de um artigo sobre o uso da estatística na medicina, publicado por VIEIRA (1985):

"As pessoas têm atitudes muito diferentes em relação à estatística. Num extremo estão aquelas que acreditam que tudo que foi "mostrado estatisticamente" é verdadeiro; não importa quão absurdo pareça. No outro extremo estão aquelas que acreditam que tudo pode ser "provado estatisticamente", uma vez que entendem que a estatística é apenas uma maneira de mentir".[p.414]

São situações extremas. Para muitos pesquisadores, o uso da estatística auxilia efetivamente na interpretação dos dados coletados em seus trabalhos. Mas para isso, é preciso contarmos com dados confiáveis e um teste adequado. Ainda, segundo VIEIRA (1985):

"Quando os dados são ruins, não existe estatística que compense. Aliás, um teste estatístico nesses casos, apenas confere um ar espúrio de respeitabilidade, nada mais. Por outro lado, quando os dados são bons e as diferenças são tão grandes que seria absurdo atribuí-las ao acaso, o uso da estatística pode ser até dispensado". [p.414]

Entretanto, existem situações em que o pesquisador insiste na aplicação do método estatístico, mesmo nos casos onde o seu uso é dispensável devido à visível disparidade entre os dados obtidos. A justificativa, nesses casos, é a da necessidade da apresentação de "evidência estatística" para referendar suas conclusões. Além disso, devemos considerar o fato de que o simples uso de um teste estatístico não indicará a causa de uma possível diferença, apenas verificará a significância ou não do resultado, ou seja, se é ou não pouco provável que a diferença tenha ocorrido por acaso, cabendo ao pesquisador a busca das possíveis causas que levam a essa diferença.

De acordo com VIEIRA (1985):

"Se o pesquisador concluir que a diferença de médias de grupos é explicada pelo composto químico, ele estará fazendo tanto uma *inferência estatística* (a diferença é muito grande para ser considerada casual) como uma *inferência lógica* (se os dois grupos são similares em todos os aspectos, exceto pelo fato de um receber o composto químico deve ser a causa da diferença de grupos). Então, a conclusão de causa é baseada não no teste estatístico, mas no planejamento correto do experimento". [p.415]

É interessante lembrarmos que a Estatística teve o seu desenvolvimento ligado à pesquisa agrônômica, no início desse século. A utilização de técnicas quantitativas continuam contribuindo para o desenvolvimento das pesquisas nessa área.

Com a divulgação e a valorização dos resultados obtidos através da aplicação de procedimentos estatísticos houve uma transposição do uso do método na pesquisa agrônômica, para as demais áreas do conhecimento, por exemplo, nas pesquisas educacionais.

## 2.4 - O significado da Estatística.

As pessoas em geral associam a estatística à idéia de números, porcentagens e gráficos. A estatística é muito mais abrangente, envolvendo o processo de coleta, organização, resumo e interpretação das informações numéricas, bem como a possibilidade de se fazer inferências ou mesmo estabelecer modelos.

A idéia da existência de um método, cuja aplicação possa fornecer resultados que auxiliem na análise dos dados de pesquisa, colaboraram para a divulgação e o aumento de interesse pela estatística.

No nosso dia-a-dia muitas vezes precisamos tomar decisões em situações de incerteza. Nessas situações procuramos evidências que minimizem a possibilidade de cometermos um erro. Com base nessas evidências, criamos critérios de julgamento com os quais tomamos uma decisão, dentro de um limite, submetendo-nos a um determinado risco de errarmos.

Muitos pesquisadores enfrentam situações desse tipo, por exemplo, na comparação de vários tratamentos ou dosagens de um medicamento. Qual é o melhor tratamento ou a dosagem mais eficiente? Como decidir? A utilização de um teste estatístico, em casos como esse, poderá auxiliar na tomada de decisão. Com base nos limites fixados pelos critérios estabelecidos na concepção dos testes estatísticos, podemos tomar decisões válidas em situações que consideramos de incerteza.

O pesquisador, na análise estatística dos seus dados, deve lembrar que as aplicações do método estatístico têm limitações devido à existência de pressuposições a serem observadas na sua utilização e a possibilidade de se cometer erros na tomada de decisão, associadas à probabilidade.

Muitas vezes o pesquisador sente-se frustrado quando verifica que os resultados da sua análise de dados não correspondem com o resultado esperado. Essa frustração no uso do método estatístico torna-se uma atitude que vai, muitas vezes, contra as idéias contidas no imaginário do pesquisador, em relação à utilização desse método. O pesquisador tem suas expectativas e não muda suas convicções na idealização e na condução do seu trabalho. Após efetuar medidas e mais medidas com o maior cuidado possível, a aplicação do método estatístico pode fornecer resultados que não "confirmam" as suas hipóteses.

Muitas vezes a não confirmação de hipóteses ocorre devido ao uso inadequado de um instrumento de medida, a precisão do aparelho utilizado e a falta de conhecimento sobre determinadas condições na condução do experimento. Essas ocorrências, de forma isolada ou conjunta, afetam a qualidade e a confiança nos resultados obtidos através do método estatístico, interferindo na interpretação dos dados.

A Estatística, através do seu método de análise das informações obtidas a partir da coleta de dados observacionais ou experimentais (<sup>12</sup>), tem um papel importante, considerando-se a forma de como a pessoa analisa essas informações coletadas. É possível quantificar o fenômeno, medindo-o de forma direta ou atribuindo-lhe valores segundo critérios, possibilitando a realização de uma análise quantitativa.

Através de uma análise prévia podemos verificar a forma como os dados se distribuem, bem como a existência de variabilidade entre os dados. Há uma lógica \_ estatística \_ subtendida nisso, que consiste em um modo particular de se analisar e de se descrever os dados, de se classificar e agrupar informações, segundo critérios, obtendo-se resultados para análise e interpretação, válidos sob determinadas condições. Essas informações são importantes na caracterização do comportamento da variável ou variáveis em estudo, e nos auxiliam na interpretação e na compreensão do evento pesquisado.

No método estatístico existe uma lógica interna, com a utilização de critérios a partir dos quais teremos os resultados necessários para a análise dos dados e da interpretação do evento. Quando pretendemos planejar na área biológica um experimento comparativo de dietas, é preciso um "controle" sobre as cobaias que receberão os tratamentos. O controle de variáveis como a utilização de cobaias de mesmo sexo, mesma idade, mesmo peso inicial, mesma linhagem, etc., é que permitirá verificar se um possível ganho de peso se deu em função do tratamento ou apenas por acaso. A fixação de critérios na condução do experimento e a observação dos pressupostos fixados para a utilização dos testes estatísticos garantem as afirmações que serão feitas, após a obtenção dos resultados.

Há uma coerência interna a partir da fixação de critérios, de pressupostos, que garantem a "produção" das técnicas que irão compor o método estatístico. Existe também uma coerência externa que consiste na representação da realidade, com capacidade de resposta aos anseios dos pesquisadores em captá-la, com base nos

---

<sup>12</sup> Consideramos como dados experimentais as informações das variáveis medidas nos ensaios, em um ambiente controlado. Dados observacionais são informações coletadas e registradas, a partir da observação do fato, sem que haja um controle sobre ele.

critérios fixados e na crença pelo método, dada a aceitação, pela comunidade científica.

A necessidade de informações mais precisas e de resultados melhores e mais confiáveis têm motivado o aprimoramento de técnicas e de procedimentos, contribuindo para o desenvolvimento e a divulgação do método estatístico.

## 2.5 - Algumas definições

Algumas definições de Estatística foram propostas, envolvendo o seu campo de ação. No começo deste século, de acordo com Fisher (<sup>13</sup>):

"Estatística é o estudo das populações, das variações e dos métodos de redução de dados".

Já para Yule e Kendall (<sup>14</sup>):

"Estatística são dados quantitativos afetados, na maioria dos casos, por uma multiplicidade de causas. Métodos estatísticos são os métodos adequados para interpretar os dados quantitativos afetados por uma multiplicidade de causas. Teoria estatística é a exposição dos métodos estatísticos".

---

<sup>13</sup> FISHER (1970). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.7

<sup>14</sup> YULE e KENDALL (1958). Apud BERQUÓ et al., 1987, p.7

Na década de 80, BERQUÓ et al. (1980) consideravam que:

"Estatística é um ramo do conhecimento científico que consta de um conjunto de processos que têm por objeto a observação, a classificação formal e a análise dos fenômenos coletivos ou de massa (finalidade descritiva) e, por fim, investigar a possibilidade de fazer inferências indutivas válidas a partir dos dados observados e buscar métodos capazes de permitir esta inferência (finalidade indutiva)". [p.7-8].

Apesar do curto espaço de tempo decorrido entre essas definições acerca do que seja a Estatística, percebem-se mudanças motivadas pela incorporação de novos elementos ao conjunto de técnicas estatísticas. Houve uma maior especificidade dada à Estatística. A primeira definição refere-se ao estudo. A segunda refere-se aos dados e a terceira, mais específica, refere-se a um ramo do conhecimento, a uma idéia e a uma preocupação com o uso da inferência (finalidade indutiva).

A estatística indutiva, para COSTA NETO (1983), tem por objetivo tirar conclusões sobre populações baseadas nos resultados observados em amostras retiradas dessas populações. Ou ainda, segundo o autor, " a Estatística Indutiva busca obter resultados sobre as populações a partir das amostras, dizendo também qual a precisão desses resultados e com que probabilidade se pode confiar nas conclusões obtidas". [p.3]

A estatística indutiva tem por objetivo a obtenção de resultados sobre a população a partir de amostras, baseados em conceitos e cálculos de probabilidade. Segundo COSTA NETO (1983):

"O próprio termo 'indutiva' decorre da existência de um processo de *indução*, isto é, um processo de raciocínio em que, partindo-se do conhecimento de uma parte, procura-se tirar conclusões sobre a realidade, no todo.

É fácil perceber que um processo de indução não pode ser exato. Ao induzir, portanto, estamos sujeitos a erro. A Estatística Indutiva, entretanto, irá nos dizer até que ponto poderemos estar errando em nossas induções,

e com que *probabilidade*. Esse fato é fundamental para que uma indução (ou inferência) possa ser considerada estatística, e faz parte dos objetivos da Estatística Indutiva". [p.2-3]

Desta maneira, as definições acabam refletindo as incorporações de conceitos e de novas técnicas ao corpo de conhecimentos que constituem a Estatística e denotam mudanças na sua abrangência. Neyman (<sup>15</sup>), divide a história do indeterminismo em ciência em quatro fases: indeterminismo marginal, indeterminismo estático, experimentação indeterminística estática e indeterminismo dinâmico. A fase do indeterminismo marginal é marcada pelos trabalhos de Laplace e Gauss a respeito da teoria dos erros de mensuração, na tentativa de predição da posição de um corpo celeste em um certo tempo conhecendo-se as suas posições em tempos anteriores. Erros de mensuração incontroláveis afetavam a predição, levando-os "às idéias da estimação estatística por valor ou por ponto".[p.4]

A fase do indeterminismo estático em fins do século XIX e início do século XX foi marcada pelos trabalhos de Galton e Pearson. É nesse período que o conceito de variabilidade torna-se importante:

"Por exemplo, a altura troncocefálica de adultos masculinos de um grupo étnico específico varia de um indivíduo a outro dentro do grupo. Este tipo de constatação levou automaticamente à consciência da necessidade de se considerar não apenas uma manifestação isolada de um fenômeno em estudo, mas o conjunto de todas as suas manifestações, isto é, de uma população de valores da variável em causa. O passo seguinte consistiu na procura de procedimentos matemáticos capazes de descrever esta variabilidade, o que explica que este período tenha se caracterizado pela busca de fórmulas convenientes e métodos apropriados de ajuste, com o fim de descrever distribuições empíricas de frequências." [BERQUÓ et al. (1980), p.4]

---

<sup>15</sup> NEYMAN (1960). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.4

A terceira fase, a da experimentação indeterminística estática, é marcada pelo trabalho de Fisher com problemas ligados à agricultura. Conforme é mencionado em BERQUÓ et al. (1980), essa fase compreende o período de 1920 a 1940:

"A característica fundamental deste período 'fisheriano' foi, portanto, a adoção de uma postura de indeterminismo na ciência, consistente em caracterizar que a experimentação lida com populações das quais amostras casuais são possíveis e quase sempre os únicos meios disponíveis."  
[p.5]

Essa fase é denominada por Neyman (<sup>16</sup>), de indeterminismo estático devido ao estudo de uma população ou a comparação de duas ou mais populações em um determinado momento ou período, sem que se leve em consideração a atuação do processo evolutivo sobre elas. Esse período foi importante para o desenvolvimento de técnicas estatísticas que foram utilizadas não só na experimentação agrônômica, mas em outras áreas do conhecimento. Foram desenvolvidos conceitos como testes de hipóteses e estimação por intervalos.

A quarta e última fase, a do indeterminismo dinâmico, de acordo com Neyman (<sup>17</sup>) surge com o objetivo de se construir "mecanismos hipotéticos de chance, denominados modelos estocásticos, que operam sobre várias entidades hipotéticas, claramente definidas, de tal maneira que as freqüências resultantes dos vários resultados possíveis correspondam aproximadamente àquelas efetivamente observadas." E esse fato é enfatizado em BERQUÓ et al.(1980): "De fato, a preocupação nas últimas décadas tem sido cada vez maior com relação às tentativas de construção ou verificação de modelos estocásticos em quase todos os ramos do conhecimento científico, em alguns casos com mais sucesso do que em outros ..."  
[p.6]

---

<sup>16</sup> NEYMAN (1960). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.5

<sup>17</sup> NEYMAM (1960). Apud BERQUÓ et al., 1980, p.5-6

Assim, é difícil pensarmos em uma conceituação definitiva do que seja a Estatística, devido à incorporação de novos conhecimentos e à influência de concepções de diversos autores que tratam do assunto, baseados na importância política, social, econômica, etc., que a Estatística possa ter.

Os dados, de forma cada vez mais ampla e intensa, começaram a ser analisados nas diferentes áreas do conhecimento. O surgimento do computador foi importante, ao facilitar os cálculos estatísticos nos casos em que havia grande quantidade de informações numéricas. Surgiu o SPSS (Statistical Package for Social Sciences), constituído por um conjunto de programas utilizados na análise de dados. Com o desenvolvimento tecnológico surgiram os microcomputadores que efetivamente facilitaram os cálculos, através de novos "pacotes estatísticos", bastante divulgados entre as pessoas que utilizam o método estatístico na análise de seus dados.

Com a expansão e o crescimento das atividades de pesquisa e da necessidade de interpretação dos dados experimentais, deu-se o desenvolvimento de técnicas e de procedimentos, solidificando o papel da Estatística, permitindo aos pesquisadores o uso de instrumentos que facilitam o trabalho de análise e interpretação dos resultados obtidos.

Em vista desses fatos e das necessidades do mercado de trabalho, elementos da Estatística passaram a fazer parte do elenco de conhecimentos desejáveis às pessoas que integram o setor produtivo, havendo uma predominância de um tipo de ensino, em que se pretende dar ao aluno o conhecimento e o uso de habilidades. Esta predominância é muitas vezes justificada pela pressão que o mercado de trabalho exerce sobre a escola, sobre o tipo de ensino e principalmente sobre os alunos e os professores.

### 3 - A Estatística no Brasil.

É importante apontar alguns fatos que mostram a valorização do uso da Estatística no Brasil. Procuraremos sintetizar a importância que o método estatístico adquiriu, com a concepção de seu uso e seu ensino no país.

#### 3.1 - A importância da Estatística no país

No Brasil o uso da estatística teve um grande impulso na década de 30, com a criação do Instituto Nacional de Estatística, responsável pelo sistema estatístico brasileiro, sendo valorizado como instrumento de coleta e interpretação numérica de dados no plano político-social e econômico.

A ata<sup>(1)</sup> da primeira reunião extraordinária da Junta Executiva do Instituto Nacional de Estatística, realizada no dia 29 de maio de 1936, refere-se à publicação da **Revista Brasileira de Estatística**, nos seguintes termos:

" ... IX - Revista Brasileira de Estatística - Referindo-se à "Revista Brasileira de Estatística", que deverá ser publicada, sob os auspícios do Instituto, pela Sociedade Brasileira de Estatística, o dr. Teixeira de Freitas lembrou quanto seria conveniente se abreviar o aparecimento dessa revista, com o que seria satisfeita uma das prementes necessidades da estatística oficial,- a de divulgar, difundir e até vulgarizar, se possível, ensinamentos de estatística teórica e aplicada, não só afim de aumentar o número de especialistas como também de familiarizar o grande publico com as realizações estatísticas. Ficou deliberado que o Instituto tratará da questão logo que Sociedade Brasileira de Estatística se recomponha."  
[p.37-8]

---

<sup>1</sup> Documentação Facsimilar. **Revta bras.Estat.**, v.29, n.113, p.27-42, jan./mar, 1968.

Não colocamos em dúvida o fato do método estatístico ter importância devido a sua aplicação nos diversos ramos do conhecimento. No entanto, seu papel às vezes é exagerado, na visão viesada de alguns.

Consideremos trechos de um artigo publicado em 1967 na Revista Brasileira de Estatística, contendo um projeto de pesquisa estatística, onde CÂMARA (1967) afirma:

"De conformidade a conceito moderno (CÂMARA: 1966)<sup>2</sup>, vigente e respeitado na atualidade, inclui-se a Ciência Estatística no conjunto das ciências observacionais, e, em decorrência, ela:

a) investiga, apura, comprova e configura verdades científicas, exprimindo-as sob forma de leis, em resultado de pesquisas que ela própria planeja, executa, sumariza e analisa, utilizando-se, para isso, de teoria, técnicas e metodologia tecnológica que lhe são inerentes, além do concurso que outras ciências possam a vir a emprestar-lhe, na consecução desses encargos;" [p.7]

Essas palavras revelam a expectativa exagerada da utilidade da Estatística como se fosse a única forma de se analisar dados. Discursos como esses reforçaram ainda mais o uso da estatística e acabaram constituindo-se em um elemento importante no ideário do pesquisador. Nesse sentido, as idéias de uso da estatística são reforçados nas colocações de CÂMARA (1967):

"As ciências observacionais, como a Estatística, adquirem conhecimentos, desenvolvem-se, rigorizam-se, produzem e reproduzem verdades, possibilitam inferências e conclusões, servem suportes a decisões racionais. E fazem-no, com embasamento em observações. "Observação", ou resultado observacional, e "experimento", ou resultado experimental, indicam grandezas numéricas de mensurações efetivamente realizadas em obediência às diretrizes de peculiar modelo de investigação científica." [p.7]

---

<sup>2</sup> CÂMARA (1966). Apud CÂMARA (1967), p.7.

Há ainda, no artigo de CÂMARA (1967) uma distinção entre resultado experimental e o resultado observacional pois, segundo o autor, "observação" refere-se à mensuração das ocorrências naturais dos fenômenos, sem que haja interferência, por parte do observador, no sentido de modificar ou mesmo sustar sua manifestação. Quanto ao resultado experimental refere-se à mensuração de fenômenos provocados e que possibilitem o estudo do comportamento em condições controladas.

Como o processo de coleta de dados visa adquirir as informações numéricas, este deve seguir as normas estabelecidas e integradas ao projeto de pesquisa procurando-se minimizar ou mesmo eliminar as possibilidades de erros e de distorções, expressando com suficiente rigor as grandezas observadas.

CÂMARA (1967) enfatiza, de forma exagerada, o caráter privativo da Ciência Estatística na construção de projetos de pesquisa e a impossibilidade de se fazer qualquer tipo de inferência:

"Incumbe à Ciência Estatística - enfatizando-se indispensavelmente a privatividade do encargo - a construção de projetos de pesquisa, em qualquer que seja a especificidade do campo científico a que a investigação concerne. Na compreensão dessa incumbência, não está presente o propósito de invasão de atribuições, ou conflito de competências, nem o intento de *captis diminutio*, nem tão-pouco, a usurpação de direitos, porque nenhuma ciência particular pode aspirar à inferência (em termos sérios, obviamente), sem o concurso e os recursos da Estatística". Impõem ainda um limite ao afirmar que "A ciência particular, cabe-lhe a interpretação da inferência estatística no domínio em que se exercita, e, decorrentemente, a opção pela decisão que julgar mais eficaz" [p.8]

Em outro trecho, CÂMARA (1967) afirma que não se pretende exumar "conceitos do começo do século", acerca de 'ciências autônomas' e de 'rainha e princesas das ciências', deixando-se que esses "complexos majesticos, hoje em dia, extravasem, com arroubos, em concurso de beleza feminina". O autor, conclui de maneira viesada e até mesmo radical:

"E nem se tencione, outrossim, planejar e fazer pesquisa científica sem coaduná-la às normas e exigências da Estatística, porque, ao cabo, se ganhará uma criança natimorta e palmadinhas angustiadas nas nádegas, expedientes respiratórios, cardiotônicos, nada levará ao chorinho sofregamente esperado; resta, apenas, o dever da inumação". [p.8]

Nessas colocações, o autor procurava referir-se à Estatística como o método que propiciaria o encontro das verdades científicas. A verdade estaria associada com a correta coleta dos dados, procurando-se minimizar os erros com base em normas explicitadas nos projetos de pesquisa, conferindo aos resultados uma legitimidade condicionada à observação dos pressupostos teóricos e das técnicas e metodologia tecnológicas da estatística. Assim, os resultados de uma pesquisa, condicionados às condições particulares em que esta foi desenvolvida é o que dá um caráter particular e único de uma determinada situação.

Concepções como as embutidas no discurso de CÂMARA (1967), aqui transcritas, podem reforçar uma idéia de certeza, de verdade e de referendo científico, minimizando o fato de que a validade dos resultados está, além do uso correto do método estatístico, associada às noções de incerteza e de variabilidade dos dados.

Para explicar melhor essa questão, vejamos as considerações de VIEIRA PINTO (1985):

"Deveremos considerar ainda a questão do valor de verdade a atribuir aos resultados das operações estatísticas. Não é assunto que possa ser tratado em abstrato, pois depende da concepção da 'verdade', pela qual nos orientamos". [p.415-6]

Prosseguindo na argumentação sobre o valor e a concepção da verdade, o autor também faz as seguintes afirmações, ao referir-se ao método estatístico:

"... o critério de verdade é de ordem formal, resulta do correto cumprimento das operações que levam a um resultado aproximativo, expresso numa curva de probabilidade ou num valor médio atribuível a certa qualidade de um coletivo. Neste caso, a não coincidência do fato observado com o valor previsto não invalida a veracidade da proposição estatística, e se for

grande a discrepância que faça supor ser inadequado o cálculo efetuado, simplesmente poderá levar a pensar que existem fatores perturbadores, não tomados em consideração, mostrando que a situação real em que pensávamos estar operando era outra, diferente daquela a que aplicávamos os procedimentos estatísticos. A discordância de um resultado singular não invalida a verdade estatística atribuída ao coletivo, a não ser que levante a suspeita de estarmos considerando o coletivo por um conceito que não o represente fielmente." [p.416]

Esses argumentos são importantes para a compreensão e para a aceitação dos resultados provenientes da aplicação do método estatístico e para questionarmos concepções como a manifestada por RODRIGUES (1968). Este autor ao publicar na Revista Brasileira de Estatística um artigo sobre o uso da Estatística na Psicologia afirma: "Sendo a estatística um dos instrumentos indispensáveis à pesquisa, sua importância em ciência é óbvia e sua utilização inevitável". [p.129]

Falas como as que foram pronunciadas na década de 60, por AYRES (1969)<sup>3</sup>, presidente da Fundação IBGE, mostram bem a valorização da Estatística. Para ele:

"A Estatística ilumina os roteiros do conhecimento, confirma cientificamente experiências e ensaios de toda ordem, indica e autoriza conclusões. Pode-se afirmar que sua evolução acompanha, como fator indispensável de êxito, o esforço considerável que está impulsionando a humanidade, neste século, ao espantoso domínio do meio em que vivemos." [p.3]

Colocações como essas contribuíram para o aumento no número de pessoas interessadas na aplicação do método estatístico, favorecendo o predomínio da metodologia quantitativa nas pesquisas em diferentes áreas de conhecimento, na década seguinte.

FELDENS (1983) refere-se à metodologia quantitativa como "dominante em pesquisa educacional" e que seria "mais amplamente publicada, ensinada, aceita e

---

<sup>3</sup> Aula inaugural pronunciada na Escola Nacional de Ciências Estatísticas do Rio de Janeiro em 03/03/1969.

valorizada nos círculos de pesquisadores e cientistas, do que as outras abordagens. De forma extremista, a pesquisa quantitativa é caracterizada como 'o método científico'." [p.1523]

Como exemplo, FELDENS(1983) refere-se a Campbell e Stanley como autores que consideram esta orientação metodológica quantitativa "a única rota viável para o progresso cumulativo".[p.1523]

CAMPBELL e STANLEY (1979) referem-se ao desenvolvimento e a introdução dos procedimentos estatísticos no campo da psicologia e da educação:

"Sem dúvida, um treinamento mais profundo dos pesquisadores educacionais na estatística experimental moderna deveria contribuir para a elevação da qualidade da experimentação educacional."[p.7]

Dessa maneira, a Estatística, que é apenas uma das possíveis formas de análise de dados, é vista como único meio de pesquisa confiável.

### 3.2 - Criação do Instituto Nacional de Estatística.

Em 1968, a edição número 113 da Revista Brasileira de Estatística foi dedicada à memória do Embaixador José Carlos de Macedo Soares por sua atuação na presidência do Instituto Nacional de Estatística, no período de implantação do sistema estatístico e geográfico no Brasil. Segundo LOPES (1968):

"O pensamento inspirador do sistema estatístico-geográfico brasileiro, como se estruturou na década de 30, é de Teixeira de Freitas, única e exclusivamente. Convém repetir com insistência essa verdade para desfazer possíveis equívocos, presentes e futuros. Todos os documentos básicos que, em diferentes fases, serviram de fundamento à concepção,

criação e implantação daquele sistema foram por ele diretamente inspirados e, em sua quase totalidade, redigidos. (...)

Se tivesse de limitar a três, com abstração de numerosos outros, os nomes daqueles que, no caso do IBGE, maior contribuição deram para que o sonho de Teixeira de Freitas chegasse a concretizar-se, cingir-me-ia, sem o risco de cometer injustiça a Juarez Távora, Luiz Simões Lopes e José Carlos de Macedo Soares. Estaria reconhecendo, à luz da História, o papel decisivo que tiveram, em diferentes momentos, para tornar viável a aspiração do grande idealista, de dar ao Brasil, pela Estatística e pela Geografia, uma consciência objetiva de si mesmo." [p.5-6]

Os primeiros passos na criação do Instituto Nacional de Estatística foram dados pelo então Ministro da Agricultura Juarez Távora inspirado pelas idéias e sugestões de Mário Augusto Teixeira de Freitas \_ Diretor Geral de Informações, Estatística e Divulgação do Ministério da Educação e Saúde Pública. O Embaixador José Carlos de Macedo Soares, Ministro das Relações Exteriores do Governo de Getúlio Vargas, era constantemente consultado por Juarez Távora sobre decretos e regulamentos a partir dos quais elaborou-se uma primeira estrutura do sistema estatístico e geográfico brasileiro.

Em 1934 foi criada uma Comissão Interministerial, sob a presidência de Léo de Affonseca \_ Diretor de Estatística Econômica e Financeira do Ministério da Fazenda \_ com o objetivo de estudar a organização da estatística brasileira. O trabalho dessa comissão relatada por Mário Augusto Teixeira de Freitas resultou no projeto do Instituto Nacional de Estatística, cabendo a Luiz Simões Lopes, colaborador direto do Presidente Getúlio Vargas, a tarefa de conseguir a assinatura do decreto de criação desse novo órgão: Decreto nº 24609, de 6 de julho de 1934.

Havia uma necessidade crescente de informações precisas sobre a situação econômica e social do Brasil bem como da produção agrícola e animal, numa época em que não havia uma uniformidade na coleta e no registro dos dados. LOPES (1968) faz um relato sobre a atuação decisiva do Embaixador José Carlos de Macedo Soares um ano após a criação do Instituto Nacional de Estatística:

"Ministro das Relações Exteriores, começou ele a notar, através de consultas de governos de outros países e das indagações de alguns dos nossos representantes diplomáticos no Exterior, quanto eram con-

traditórias as estatísticas de que dispúnhamos. Havia chocante disparidade nos dados oficiais, até mesmo no tocante a aspectos imutáveis, como o da área territorial. Macedo Soares representou sobre o assunto ao Presidente Vargas. A essa altura já existia o Instituto Nacional de Estatística, mas era letra morta o decreto que o criara: faltavam-lhe verbas, sede, equipamento, pessoal". [p.6]

Como primeiro presidente do Instituto Nacional de Estatística, cargo em que se manteve no período de 1936 a 1950, o Embaixador Macedo Soares, em seu discurso de posse, no dia 29 de maio de 1936, ressaltou a importância do instituto e da Estatística nas "investigações de ordem econômica, financeira e social", pronunciando-se da seguinte forma<sup>4</sup>):

"(...) Entre nós, apesar de servidos por estudiosos e técnicos de alto merecimento, os serviços de estatística não lograram estimável desenvolvimento, porque têm sido quase que exclusivamente objetivos, poderemos dizer, de natureza jurídica ou fiscal. Entretanto, o conceito moderno da Estatística estende em muito o campo desta ciência que passou do fenômeno coletivo das massas às investigações de ordem econômica, financeira e social." [p.43]

Macedo Soares alertou para a necessidade de uniformizar a coleta e o registro dos dados porque, apesar do "rigor", eram colhidos e registrados de modos diferentes por várias repartições, lembrando que o Instituto Nacional de Estatística, era uma "entidade de natureza federativa, tendo por fim, mediante a progressiva articulação e cooperação (...) promover e fazer executar ou orientar tecnicamente, em regime racionalizado, o levantamento sistemático de tôdas as estatísticas nacionais". [p.43]

Segundo LOPES (1968), com a colaboração de Luiz Simões Lopes, "sensível aos apelos de Teixeira de Freitas - de que eram intermediários, dentre

---

<sup>4</sup> Trecho do discurso pronunciado pelo Embaixador José Carlos Macedo Soares, ao assumir, pela primeira vez, a presidência do Instituto Nacional de Estatística. Revta bras.Estat, v.29, n.113, p.43-109, jan./mar. 1968.

outros, João Carlos Vital e Rafael Xavier<sup>5</sup>" [p.6], o Instituto foi instalado no Palácio do Catete, em um espaço cedido pela Secretaria da Presidência. Na cerimônia de instalação, no dia 29 de maio de 1936, Getúlio Vargas referiu-se ao seu interesse pelo Instituto, "a ponto de lhe dar, naquela oportunidade, sua casa e seu Ministro." Estas palavras sugerem que atendeu interesses pessoais, pela forma paternalista com que se refere ao presidente do instituto.

Macedo Soares teve um papel importante, não só em função do apoio irrestrito dado a Teixeira de Freitas nos atos de gestão do Instituto, cujo objetivo era o de romper com a "passividade e o conformismo no panorama administrativo do país" [p.8]. Mas também, ele procurou através de sua atuação no plano político-administrativo, junto às autoridades federais e estaduais, fazer com que o processo de reforma, ampliação e aperfeiçoamento dos serviços estatísticos e geográfico tivesse de todos a receptividade necessária.

Uma das iniciativas de Macedo Soares tornou-se tradição e foi posteriormente interrompida. Todo dia 29 de maio (<sup>6</sup>), os dirigentes e principais funcionários do Instituto visitavam o Presidente da República levando-lhe os principais resultados de trabalhos efetuados durante o ano: publicações estatísticas e mapas. O Presidente Vargas sempre os recebia nesse dia, ouvia o discurso-relatório do Embaixador Macedo Soares, procurando inteirar-se de tudo.

A importância que a Estatística e o seu método adquiriram nesse período, devem interferir até hoje nas representações dos professores e pesquisadores dessa disciplina. O método estatístico construiu uma imagem, adquiriu *status* inspirado em uma idéia de quantificação que pudesse fornecer respostas a pesquisadores interessados em analisar dados de suas pesquisas. Essa idéia, na nossa avaliação foi "institucionalizando-se", a ponto de tornar a aplicação do método estatístico não apenas um meio de se analisar dados, mas também a busca de um referendo para a legitimação e a aceitação dos resultados pela comunidade científica.

---

<sup>5</sup> Rafael Xavier era o Diretor de Estatística da Produção do Ministério da Agricultura, em 1936.

<sup>6</sup> Posteriormente, o dia 29 de maio será considerado como "Dia do Estatístico e do Geógrafo".

## 4 - Estatística e Educação.

### 4.1 - Tendências pedagógicas

Tendo o crescimento da utilização e da divulgação da Estatística como contexto, julgamos importante a compreensão das idéias contidas no processo de valorização do seu método. E em se tratando do ensino, para compreensão do seu processo devem ser pensados outros fatores, como tendências pedagógicas vigentes em determinados períodos.

Nesse sentido, acreditamos que o que pensam os professores-pesquisadores da Universidade seja um produto da imbricação do processo de valorização do método estatístico e de tendências pedagógicas.

Devemos considerar as possíveis influências que as idéias contidas nas tendências pedagógicas exercem sobre os professores e pesquisadores para tentarmos entender suas representações.

Para uma maior compreensão da forma como se processava a educação no Brasil, consideramos importante observá-la segundo a sua organização social e econômica.

No período colonial, a economia brasileira baseava-se em um modelo agro-exportador, que consistia na exportação de produtos primários para as metrópoles. Essa exportação, de um modo geral, estava concentrada na monocultura (açúcar, depois café).

Nesse período, os jesuítas foram os principais educadores, cuja ação estava centrada no professor que enfatizava o aprender. De acordo com VEIGA (1993):

"A ação pedagógica dos jesuítas foi marcada pelas formas dogmáticas de pensamento, contra o pensamento crítico. Privilegiavam o exercício da memória e o desenvolvimento do raciocínio; dedicavam atenção ao preparo dos padres-mestres, dando ênfase à formação do caráter e sua formação psicológica para conhecimento de si mesmo e do aluno." [p.26]

Praticamente não houve uma política educacional estatal no período colonial. Segundo FREITAG (1986):

"Basta ressaltar que o primeiro Ministério de Educação é criado pelo Governo de Getúlio Vargas em 1930. Isso não quer dizer, porém, que o sistema educacional correspondente aos diferentes momentos desse período fosse totalmente inoperante. De fato, durante o Brasil-Colônia, funcionou aqui um sistema educacional montado pelos jesuítas que cumpria com uma série de funções também importantes para a coroa portuguesa-(Estado)." [p.46]

FREITAG (1986) considera que na fase colonial não havia "instituições autônomas que compusessem a sociedade política" [p.47], reduzida apenas às "representações locais do poder da metrópole", segundo referencial teórico fornecido por Gramsci.

Nessa perspectiva, não havia intenção de se dar à educação qualquer importância. De acordo com o modelo econômico em vigor, não havia grandes exigências quanto à qualificação ou mesmo uma maior diversificação da mão de obra, composta em sua grande maioria por escravos. De acordo com ROMANELLI (1991):

"As atividades de produção não exigiam preparo, quer do ponto de vista de sua administração, quer do ponto de vista da mão-de-obra. O ensino, assim, foi conservado a margem, sem utilidade prática visível para uma economia fundada na agricultura rudimentar e no trabalho escravo." [p.34]

A escola não tinha nenhuma função quanto à reprodução da estrutura de classe - garantida pelo modo de produção, e nem mesmo quanto à ascensão social dos indivíduos na estrutura de classes.

Mesmo com a expulsão dos jesuítas, em 1759, decorrente da ascensão do Marquês de Pombal, ligado ao enciclopedismo, cujas idéias eram declaradamente anticlericais, a situação basicamente não se modificou, com a Igreja controlando as instituições de ensino, preservando a sua força na sociedade civil, com poucas modificações na sociedade colonial, no Império e na República.

No final do século XIX, com a expansão da cultura cafeeira, houve a mudança do modelo agroexportador para urbano-comercial-exportador. Em relação à educação, o ensino religioso nas escolas públicas é suprimido, assumindo o Estado a laicidade. Segundo as palavras de VEIGA (1993) a "escola busca disseminar uma visão burguesa de mundo e de sociedade, a fim de garantir a consolidação da burguesia industrial como classe dominante." [p.27]

A vertente leiga dessa pedagogia, considerada como tradicional, tem como características, segundo VEIGA (1993), uma "ênfase ao ensino humanístico de cultura geral, centrada no professor, que transmite a todos os alunos indistintamente a verdade universal e enciclopédica; a relação pedagógica que se desenvolve de forma hierarquizada e verticalista, onde o aluno é educado para seguir atentamente a exposição do professor; o método de ensino, calcado nos cinco passos formais de Herbart (preparação, apresentação, comparação, assimilação, generalização e aplicação)". [p.28]

Nas considerações de SAVIANI (1982) a respeito da pedagogia tradicional, o papel da escola era o de "difundir a instrução, transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade". Ainda, de acordo com o mesmo autor, a escola estava "centrada no professor, o qual transmite, segundo uma gradação lógica, o acervo cultural aos alunos. A este cabe assimilar os conhecimentos que lhes são transmitidos". [p.9]

A década de 30 é marcada por acontecimentos que irão modificar o modelo econômico brasileiro. Segundo MACHADO (1982), crises na produção e na comercialização do café tornaram-se "cada vez mais freqüentes, exigindo do Estado um papel mais e mais intervencionista." [p.31] A crise econômica acentuou-se quando a política do governo não pôde ser sustentada, visando a proteção do preço do café no mercado internacional. Devido a uma superprodução, o café não podia mais ser retirado do mercado através de financiamentos vindos do exterior o que garantia lucro ao produtor. Isto ocorreu devido à crise econômica mundial de 1929 e que impossibilitou a obtenção de um financiamento para a compra do café. Havia uma saturação no mercado mundial que ocasionou a queda da exportação do café brasileiro, assim como cessou a entrada de capitais. O estoque era tão alto que dificilmente seria distribuído e assim, o café acabou sendo queimado. As "economias

autônomas tentaram transferir para os países economicamente dependentes os efeitos da crise mundial." [ROMANELLI (1991), p.48]

No plano econômico, a Economia brasileira reagiu transferindo-se do setor tradicional - agrícola - para o moderno - industrial - que, segundo ROMANELLI (1991), "passou a contar com a disponibilidade do mercado interno, então não mais dominado pelo capital estrangeiro, e com a possibilidade de um aproveitamento mais intenso de sua capacidade já instalada e que, até então, vinha operando em regime de subaproveitamento, por causa da concorrência das importações" [p.48].

De acordo com MACHADO (1982):

" (...) Foi nas brechas causadas por estas crises e em função das dificuldades circunstanciais dos países de fora em nos enviar os produtos que importávamos, que pôde o setor industrial se desenvolver. É nesta época que se dá a metamorfose do capital agrário em capital industrial." [p.31]

No plano político, havia um clima de insatisfação em vários setores da classe média, incluindo-se jovens das forças armadas. No período compreendido entre o início da década de 20 e início da década de 30 tivemos "revoltas armadas que definiram o tenentismo, a criação do Partido Comunista e a Semana de Arte Moderna, os quais tinham em comum a contestação e a oposição à velha ordem oligárquica latifundiária." [ROMANELLI (1991), p.49]

Quanto à educação, Vargas constituiu o Ministério da Educação e Saúde Pública, em 1930. Em relação à escola, considerada tradicional, avolumaram-se críticas, originando um amplo movimento de reforma.

O lançamento do Manifesto dos Pioneiros da Escola Nova deu-se em 1932, preconizando-se a "reconstrução social da escola na sociedade urbana e industrial". [VEIGA (1993), p.29]

A principal característica desse movimento, conhecido como escolanovismo era a "valorização da criança, vista como ser dotado de poderes individuais, cuja liberdade, iniciativa, autonomia e interesse devem ser respeitados". E mais, segundo VEIGA(1993) o "movimento escolanovista preconizava a solução de problemas educacionais em uma perspectiva interna da escola, sem considerar a realidade

brasileira nos seus aspectos político, econômico e social." [p.31] Passava então o problema educacional a constituir-se em uma questão escolar e técnica. Ainda, de acordo com VEIGA (1993), houve uma "predominância da influência da Pedagogia Nova na legislação educacional e nos cursos de formação para o magistério, o professor absorveu o seu ideário. Conseqüentemente, nesse momento, a Didática também sofre a sua influência, passando a acentuar o caráter prático-técnico do processo ensino-aprendizagem, onde teoria e prática são justapostas." [p.31]

Nesse contexto a Didática é entendida como um "conjunto de idéias e métodos, privilegiando a dimensão técnica do processo de ensino, fundamentada nos pressupostos psicológicos, psicopedagógicos e experimentais, cientificamente validados na experiência e constituídos em teoria, ignorando o contexto sócio-político-econômico." [p.32]

Mas esse tipo de escola não alterou de forma significativa a organização dos sistemas escolares devido ao custo ser mais elevado em relação à escola tradicional, organizando-se "basicamente na forma de escolas experimentais ou como núcleos raros, muito bem equipados e circunscritos a pequenos grupos de elite. A aprendizagem "seria uma decorrência espontânea do ambiente estimulante e da relação viva que se estabeleceria entre os aluno e entre estes e o professor. No entanto, o ideário escolanovista, tendo sido amplamente difundido, penetrou nas cabeças dos educadores acabando por gerar conseqüências também nas amplas redes escolares oficiais organizadas na forma tradicional." Ainda, de acordo com a exposição de SAVIANI (1982), as "conseqüências foram mais negativas que positivas" porque o "afrouxamento da disciplina e a despreocupação com a transmissão de conhecimentos, acabou por rebaixar o nível do ensino destinado às camadas populares as quais muito freqüentemente têm na escola o único meio de acesso ao conhecimento elaborado. Em contrapartida, a "Escola Nova" aprimorou a qualidade de ensino destinado às elites." [p.10]

O período de 1945 a 1960 foi marcado por um processo de substituição das importações e à entrada de capital estrangeiro. Segundo VEIGA (1993) o "modelo político é baseado nos princípios da democracia liberal com crescente participação das massas. E o Estado populista-desenvolvimentista, representando uma aliança entre empresariado e setores populares, contra a oligarquia." [p.32]

E ainda segundo VEIGA (1993), o "período compreendido entre 1960 e 1968 foi marcado pela crise da Pedagogia Nova e articulação da tendência tecnicista, assumida pelo grupo militar e tecnocrata." [p.34]

"A partir do pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, essa pedagogia advoga a reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no trabalho fabril, pretende-se a objetivação do trabalho pedagógico" [p.11], segundo SAVIANI (1982) ao referir-se à pedagogia tecnicista.

Em meados da década de 60, o Brasil é marcado pela alteração da forma de governo. O Estado Revolucionário tinha um modelo político caracterizado por um projeto desenvolvimentista. Mas, segundo KUENZER e MACHADO (1984):

"No momento em que 'o desenvolvimento econômico com segurança' era o carro-chefe da ideologia do Estado revolucionário, a baixa produtividade, expressa por baixos índices de satisfação da demanda escolar em relação ao total da população e pelos altos índices de evasão e repetência, era apresentada como um dos entraves ao atingimento daquele objetivo. Isto porque o produto inadequado do sistema escolar era apontado como responsável, por um lado, pela baixa qualificação da mão-de-obra, e, portanto, pela desigualdade de distribuição de renda, e por pelo despreparo das massas para o processo político." [p.29]

Nesse sentido, no ideário divulgado, a educação teria grande importância na função de adequar a mão-de-obra ao crescimento econômico e tecnológico do país. Ainda de acordo com KUENZER e MACHADO (1984), a tendência tecnicista na educação representa a "racionalização do sistema de ensino em todas as suas formas e níveis, tendo em vista sua eficiência, medida por critérios internos de economia de recursos escassos, e sua eficácia, medida pela adequação de seu produto às necessidades do modelo de desenvolvimento vigente. Ou seja, significa a absorção, pela educação, da ideologia empresarial." [p.30]

Essa colocação é melhor entendida dentro de uma concepção economicista da educação, na qual se coloca o trabalho pedagógico semelhante a um processo produtivo, sob a justificativa de se aumentar a eficiência e o controle.

Essas idéias surgem inspiradas na Teoria Geral de Administração, a primeira sistematização sobre a organização do trabalho e seu controle e que teve no início do século como seu primeiro teórico: Frederick W. Taylor.

"Tendo como fundamento a racionalização do processo produtivo pela organização do trabalho, ele institucionaliza a divisão manufatureira que separa a decisão da execução, fragmentando-a em inúmeras partes que exigem baixos níveis de qualificação. O trabalho assim dividido é supostamente reconstruído em sua totalidade ao nível da organização. Em decorrência da fragmentação e do empobrecimento do conteúdo do trabalho, que passa a ser automatizado e desinteressante, surge a necessidade do controle externo, para assegurar a compatibilidade entre o que foi planejado e o que está sendo executado, bem como a conformidade do trabalhador, dada a sua alienação do seu próprio trabalho." [KUENZER e MACHADO(1984),p.31]

As noções sobre racionalização, organização e divisão de trabalho são importantes à medida em que permitem uma compreensão maior sobre o ensino, considerando-se a forma de como se deu a reorganização da escola visando o aumento de sua eficiência. Direta ou indiretamente essas idéias acabaram influenciando as representações dos professores.

Para SAVIANI (1982), a educação terá sua sustentação teórica deslocada para a "psicologia behaviorista, a engenharia comportamental, a ergonomia, informática, cibernética, que têm em comum a inspiração filosófica neopositivista e o método funcionalista. Do ponto de vista pedagógico conclui-se, pois, que se para a pedagogia tradicional a questão central é aprender e para a pedagogia nova aprender a aprender, para a pedagogia tecnicista o que importa é aprender a fazer."[p.11]

As idéias de racionalização e de controle atingem o momento de maior importância na aplicação da Teoria Geral dos Sistemas na organização do trabalho, influenciando o processo pedagógico e sua administração, visando uma maior eficiência, através dos processos racionais de planejamento, de decisão, de análise de tarefas, de especialização e de avaliação do trabalho.

"No Brasil, esta proposta encontra as possibilidades concretas favoráveis à sua introdução e disseminação no momento em que o estado, a partir da Revolução de 64, mobiliza seus esforços em prol da reorganização, entendida como racionalização, a princípio, do processo produtivo, e depois, de todos os demais setores da vida social. Essa racionalização, pois, assume as feições da concepção dominante de mundo, que permeia todas as relações sociais." [KUENZER e MACHADO (1984), p.33]

Com a política econômica direcionada, a partir de 1964, para a internacionalização "acrescidas de medidas ideológicas e coercitivas para manter a 'paz social' (...) ampliam-se as possibilidades de inclusão de novas tecnologias produzidas nos países centrais" [p.10], segundo considerações de KAWAMURA (1990). Os aspectos ideológicos desse período também são comentados pela autora:

"A partir de 1964, com a consolidação das relações monopolistas, juntamente com a acentuação do processo de concentração e internacionalização do mercado, em desenvolvimento desde o governo Kubitschek, o Estado passou a desenvolver uma série de mecanismos ideológicos e repressivos para salvaguardar os interesses dominantes centrados basicamente no setor internacional aqui presente (...) No processo de trabalho, tais interesses concretizavam-se na necessidade de trabalhadores operativos dos complexos tecnológicos em quantidade, e não de criadores de ciência e tecnologia alienígena às condições locais. Tanto no âmbito da organização das atividades ideológicas (educacionais, de comunicação de massa, dentre outras) quanto no da administração pública, requeriam-se conhecimentos técnicos para a realização eficiente dos projetos de internacionalização e de construção do Brasil Potência." [p.18]

Segundo KAWAMURA (1990), em 1961 foi criado o Instituto de Pesquisas e Estudos Sociais (IPES) por um grupo de empresários de São Paulo e do Rio de Janeiro. Este instituto de acordo com o autor, exerceu "considerável influência política pós-64, inclusive com propostas educacionais debatidas e elaboradas a partir de 1968." [p.19]. As propostas "procuravam sintetizar as necessidades de 'recursos

humanos' para a economia, concebendo a educação como 'indústria de prestação de serviços'." [p.19]

A educação vista dessa forma decorre de uma visão economicista em relação ao homem, considerado-o como parte integrante do capital, tratando-o como recurso humano para a produção.

Ainda segundo afirmações de KAWAMURA (1990), houve a colaboração de países interessados na expansão de projetos educacionais que se desenvolvessem em uma perspectiva:

"(...) de acordo com a divisão internacional do trabalho, onde os países avançados desenvolvem pesquisas científicas e tecnológicas de ponta, elaboram modelos de gestão econômica e política, padrões culturais e educativos, deixando para os países dependentes as atividades complementares, tais como o consumo de produtos avançados superados em seus países, os trabalhos de operação e manutenção dos aparatos tecnológicos, a administração das organizações burocráticas, e outras tarefas afins." [p.20-1].

O final da década de 60 e início dos anos 70 no Brasil é marcado pela reorganização do ensino superior (Lei 5540/68) e do ensino de 1º e de 2º graus (Lei 5692/71), supostamente com o intuito de buscar uma racionalização do processo pedagógico e administrativo. Com a argumentação de combater a ineficiência são apresentadas propostas de planejamento, inspiradas em estudos com um enfoque economicista da educação, dado o crescimento de sua demanda e escassez de recursos.

"A educação passa a ser vista como investimento individual e social, em decorrência do que deve vincular-se aos planos globais de desenvolvimento. A expectativa de que a educação atenda às necessidades econômicas, políticas e sociais, conduz, inicialmente à avaliação dessas mesmas necessidades, o controle da execução dos projetos e a posterior verificação do grau de atingimento dos objetivos propostos. (...)

No contexto da Revolução, estas proposições são plenamente justificadas pela própria ideologia do regime, expressa pela Escola Superior de

Guerra. O desenvolvimento com segurança exige o aumento da produtividade do sistema de ensino, pela via da racionalização. Isto porque a educação é encarada como um instrumento capaz de promover, sem contradição, o desenvolvimento econômico pela qualificação da mão-de-obra, pela redistribuição de renda, pela maximização da produção e ao mesmo tempo o desenvolvimento da "consciência política" indispensável à manutenção do Estado autoritário. Assim, a educação teria efeitos desmobilizadores, impedindo a eclosão dos antagonismos próprios do modelo vigente.

Por outro lado, a necessidade de especialização que decorre da própria natureza sofisticada da tecnologia da educação, justifica a divisão de trabalho entre o político e o técnico propalada pela ESG. É perfeitamente compreensível a constituição de quadros tecnicamente muito competentes, que preparam as decisões, cuja especialização lhes possibilita uma relativa independência dos quadros políticos. Justifica-se, desta forma, a concentração do poder, disfarçada pela neutralidade científica, o controle vigoroso, acima do qual naturalmente situam-se as instâncias dirigentes." [KUENZER e MACHADO (1984), p.34-5]

Com base nessas informações observamos a intenção de, através de uma orientação tecnicista, despolitizar a educação, segundo os interesses do Estado, de sua ideologia.

De acordo com KAWAMURA (1990):

"A preocupação do Estado centrava-se basicamente em adequar os recursos educacionais às propostas desenvolvimentistas no sentido da integração no capitalismo monopolista via internacionalização do mercado brasileiro. Essa inserção significava poder acompanhar os avanços científico-tecnológicos e desenvolver formas de sua introdução no processo produtivo, além de poder suprir as atividades em expansão no país com recursos humanos competentes. Para tanto tomava-se importante redirecionar o aparato escolar existente, excluindo áreas, métodos e processos que obstaculizassem essas propostas, bem como inserir e reforçar os elementos que as favorecessem." [p.24]

Nesse sentido, segundo KAWAMURA (1990), as "reformas educacionais pós-1968 expressam essa preocupação, na medida em que subordinam os objetivos, métodos, currículos, áreas de ensino etc. aos projetos e cálculos econômicos" [p.25], colocando-se como objetivo fundamental a formação de recursos humanos como técnicos de nível médio e especialistas de nível superior. No ensino superior procurou-se priorizar áreas "ligadas à ciência e tecnologia, em detrimento de áreas humanistas, como filosofia, letras, sociologia, ciência política e afins". [p.25]. De acordo com SOUZA (1981) esta situação estava condizente com uma afirmação do Relatório do Grupo de Trabalho para a Reforma:

"A reforma está ligada sobretudo à compensação de uma defasagem. Isto é, a superação de corte tradicional da universidade para sua adequação como lugar de produção da tecnologia, indispensável a uma sociedade que vive o momento crítico do seu desenvolvimento." [SOUZA (1981),p.158]<sup>1</sup>:

A universidade pública é reestruturada, passando por uma reorganização administrativa, visando à racionalização dos recursos materiais e humanos de acordo com KAWAMURA (1990):

"O objetivo racionalizador constante da reforma expressa-se em algumas medidas como a departamentalização, a matrícula por disciplina, (...) A departamentalização significou a reunião de todas as disciplinas afins num único departamento, visando economizar espaço, material didático e professor. A matrícula por disciplina levaria o aluno a selecionar um leque de disciplinas conforme suas necessidades. Uma vez que havia um elenco de disciplinas obrigatórias e eletivas, as primeiras podiam constar da relação de eletivas para alunos de outros cursos, possibilitando assim economia de recursos disponíveis." [p.26]

---

<sup>1</sup> SOUZA, M.I.S.de (1981). Apud KAWAMURA (1990), p.25.

A Universidade de Brasília não estava totalmente implantada quando ocorreu o golpe militar, alterando o seu plano original, modificando e até mesmo extinguindo unidades. De acordo com CUNHA (1988):

"... a *modernização inovadora*, representada pela Universidade de Brasília nos dois primeiros anos de sua existência, cedeu lugar por força do golpe à *modernização conservadora*, movida pela legislação autoritária, quase feita à base de decretos-lei, principalmente os de nº 53/66 e 252/67.

Esses elementos de política educacional procuraram fazer com que todas as universidades federais adaptassem sua estrutura ao figurino da Universidade de Brasília, utilizando, para tanto, um importante motivo: o princípio da 'não duplicação de meios para fins idênticos ou equivalentes'. De fato, quando as faculdades isoladas foram justapostas para formar as universidades, elas mantiveram a estrutura anterior. Com isso, havia onerosas e injustificáveis duplicações. (...)

A organização de *departamentos* foi a maneira encontrada para juntar no mesmo 'lugar' da universidade todos os professores, pesquisadores, laboratórios e outros recursos de um mesmo campo do conhecimento. Por exemplo, todos os físicos num 'lugar', todos os sociólogos em outro. Não para que eles ficassem isolados uns dos outros, mas para que, a partir de seu 'canto', cada uma das grandes especialidades prestasse serviço a toda a universidade. ainda para dar um exemplo, o departamento de matemática aplicada (ou de estatística, se fosse o caso) oferecia aulas de estatística para os estudantes de engenharia, de física, de química, de medicina, de agronomia, de serviço social, de pedagogia, de veterinária, de ciências sociais, de psicologia e de todos os outros curso que tivessem essa matéria em seus currículos." [p.82]

Na avaliação de CUNHA (1988) o problema que existiu foi a utilização do princípio de estruturação da universidade como um empresário utiliza a "chamada 'organização científica do trabalho' para aumentar seus lucros." [p.83]. Nesse sentido, de acordo com o autor:

"Para aumentar o 'rendimento' dos 'recursos humanos' da universidade, juntaram-se na mesma sala, com o mesmo e único professor, todos os estudantes da mesma disciplina, por mais diferença que houvesse entre seus objetivos, dificuldades e, o pior de tudo, em turmas grandes e heterogêneas. Imagine o leitor como ficava bem mais 'barato' colocar na mesma sala, com um só professor, todos os alunos de uma universidade para aprenderem, digamos estatística descritiva: os de engenharia, os de matemática e os de física juntos com os de psicologia, de serviço social e de pedagogia. Seria uma grande turma, ou melhor, uma turma grande, que diluiria os custos do professor. Mas o resultado pedagógico seria o pior possível. Se o professor mantivesse o curso no nível de uns, os outros não poderiam acompanhar; se refizesse o programa em função destes, aqueles ficariam desestimulados. E não adiantava buscar um 'ponto médio'. Pois bem, isso foi feito em todas as universidades que levaram a sério a orientação economicista da política educacional da ditadura, particularmente no 'ciclo básico.'" [p.83-4]

Com base nas afirmações do autor, podemos verificar que a departamentalização trouxe consigo um procedimento, onde cada uma das especialidades prestaria serviços a universidade, tornando-se com isso uma prática usual o oferecimento de disciplinas "de serviço". Através do exemplo utilizado por CUNHA (1988) reconhecemos as dificuldades de se ministrar aulas em tais condições e nesse sentido, as idéias, as intenções contidas nas citações deste capítulo precisam ser melhor entendidas, para que possamos avaliar suas influências sobre a educação, sobre o professor e em particular sobre o ensino da Estatística.

## 4.2 - Método estatístico e pesquisa educacional

O emprego de técnicas quantitativas nas pesquisas educacionais muitas vezes tem merecido críticas, pois supõe-se a redução do fenômeno educacional a um mero resumo numérico. Existem trabalhos em que grande parte da pesquisa consiste na utilização da estatística na descrição do conjunto de dados coletados ou a realização de testes de hipóteses. Podemos dizer que a aplicação do método estatístico, muitas vezes, torna-se um fim em si mesmo. Em tais situações é que surgem as críticas a respeito do caráter reducionista das técnicas quantitativas.

Na pesquisa educacional, segundo os dados apresentados por GAMBOA (1989), houve no período de 1971 a 1984, o predomínio de uma abordagem empírico-analítica. No período estudado pelo autor observamos que houve a prevalência de uma metodologia quantitativa, onde a validação científica baseia-se no teste dos instrumentos de coleta e tratamento dos dados, na significância estatística, no uso de medidas e de procedimentos estatísticos. A explicação para o predomínio da abordagem empírico-analítica segundo GAMBOA (1989) deve-se à influência sofrida pelos docentes.

"A orientação empírico-analítica teve seu desenvolvimento assegurado na formação de docentes dentro dessa tradição e, fundamentalmente, através da disciplina metodologia da pesquisa científica e dos manuais de pesquisa que davam ênfase às técnicas quantitativas, fundadas na concepção de ciência e nas regras do método positivista." [p.109]

Essa situação, ainda segundo GAMBOA (1989), é "decorrente da importação cultural, da composição do corpo docente e da imposição de um modelo de pós-graduação, que favoreceram a transposição de paradigmas predominantes nos países de origem." [p.109]. Temos a seguir a reprodução de uma tabela apresentada por GAMBOA (1989), mostrando as tendências das abordagens metodológicas. Nela, verificamos o predomínio de pesquisas com uma abordagem empírico-analítica, apesar da ligeira tendência de queda ( de 70% em 1971 para 64% em 1984 ). As pesquisas com tal abordagem correspondem a 66% do total de dissertações por ele pesquisadas.

## Tendências das abordagens metodológicas

Abordagens .	ETAPAS							
	71-76		77-80		81-84		Total	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Empírico-analíticas	30	70%	106	67%	194	64%	330	66,0%
Fenomenológico - hermenêuticas	11	26%	38	24%	64	21%	113	22,5%
Crítico-dialéticas	1	2%	13	8%	34	12%	48	9,5%
Outras	1	2%	1	1%	9	3%	11	2,0%
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>	<b>158</b>	<b>100%</b>	<b>301</b>	<b>100%</b>	<b>502</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: GAMBOA (1989), p.108

Segundo FELDENS (1983), a metodologia quantitativa foi dominante em pesquisa educacional devido ao fato de ser amplamente ensinada, aceita e valorizada dentre os pesquisadores, em relação às outras abordagens.

Face ao caráter dinâmico próprio do fenômeno educacional, houve a necessidade da busca de métodos de pesquisa que relevassem aspectos desse processo. Surgiram com esse objetivo, outras tendências de abordagem, como a fenomenológica - hermenêutica e a crítico-dialética. Podemos observar na tabela acima referida, o crescimento no número de pesquisas com uma abordagem crítico-dialética.

As tendências enunciadas no trabalho de GAMBOA (1989) aparecem como alternativas à abordagem empírico-analítica. Segundo o autor, os critérios de cientificidade diferem segundo a abordagem. Assim, nas pesquisas empírico-analíticas, a validação da prova científica é fundamentada no "teste dos instrumento de coleta e tratamento dos dados, no grau de significância estatística, nos modelos de sistematização das variáveis e na definição operacional dos termos utilizados (racionalidade técnico-instrumental)." [p.98]. De acordo com o mesmo autor, "as pesquisas fenomenológicas confiam no processo lógico da interpretação e na capacidade de reflexão do pesquisador sobre o fenômeno objeto de seu estudo (racionalidade prático comunicativa)." [p.98]. Quanto às pesquisas dialéticas, segundo o autor, fundamentam-se "na lógica interna do processo e nos métodos que explicitam a dinâmica e as contradições internas dos fenômenos e explicam as relações entre homem-natureza, entre reflexão-ação e entre teoria-prática (razão transformadora)." [p.98]

A concepção de ciência é diferente entre as abordagens. Na empírico-analítica a concepção de ciência está relacionada com a concepção de causalidade. "A ciência tem como finalidade a procura das causas dos fenômenos, a explicação dos fatos pelos condicionantes e os antecedentes que os geram." [p.99]. Na abordagem empírico-analítica, de acordo com GAMBOA (1989):

"A racionalidade científica implícita na situação experimental, na análise estatística dos dados, na sistematização rigorosa das variáveis ou na lógica da explicação dos fatos pelas causas finais, exige um processo hipotético-dedutivo, que se fundamenta na percepção e registro dos dados de origem empírica e na lógica da demonstração matemática, próprias das ciências analíticas." [p.99]

No campo educacional, isto é, no estudo de seus fenômenos, a abordagem empírico-analítica segue "em termos gerais, os mesmos princípios válidos para as ciências físicas e naturais que exigem, no tratamento do objeto, a utilização de variáveis, sejam estas organizadas experimentalmente como variáveis independentes ou dependentes (...)" e que se "referem à dimensão quantificável do fenômeno" [p.99], segundo as considerações de GAMBOA (1989).

Para o mesmo autor, na abordagem fenomenológico-hermenêutica, a concepção de ciência está associada à "compreensão dos fenômenos em suas diversas manifestações (variantes) através de uma estrutura cognitiva (invariante) ou na explicitação dos pressupostos, das implicações e dos mecanismos ocultos (essência) nos quais se fundamentam os fenômenos." [p.100]. Nessa abordagem, a pesquisa consistiria na captação do "significado dos fenômenos, saber ou desvendar seu sentido ou seus sentidos." [p.100]. E mais, a "compreensão supõe uma interpretação, uma maneira de se conhecer seu significado que não se dá imediatamente; razão pela qual precisamos da interpretação (hermenêutica)." [p.101]

"Com relação às ciências analíticas", nas considerações de GAMBOA (1989), "a hermenêutica denuncia os limites e a impossibilidade daquela de abordar os fenômenos humanos, colocando-se como sua alternativa. A ciência da interpretação não pretende, simplesmente, tomar o lugar da ciência analítica, mas

complementá-la e superá-la, respeitando, porém, o tratamento científico-analítico dos fenômenos humanos onde ele é possível." [p.101]

Para GAMBOA (1989):

"As abordagens dialéticas, ao contrário da postura do positivismo que no estudo do fenômeno reconhece a sua vigência na manifestação empírica, não renuncia, à semelhança da hermenêutica, à distinção entre fenômeno e essência que se inter-relacionam entre si formando uma lógica interna ou estrutura, embora, para a dialética, essa formação lógica tenha uma dinâmica (gênese ou história) que a fenomenologia não considera importante. A própria ciência, como produto da ação do homem, é tida como uma categoria histórica, um fenômeno em contínua evolução inserido no movimento das formações sociais. A produção científica é uma construção que serve de mediação entre o homem e a natureza, uma forma desenvolvida da relação ativa entre o sujeito e o objeto, na qual o homem, como sujeito, veicula a teoria e a prática, o pensar e agir, num processo cognitivo-transformador da natureza." [p.101]

Na dialética, as concepções de ciência das outras abordagens "são constantemente retomadas, criticadas e reintegradas, visando sua superação." E é por isso "que recebe críticas das outras posturas, sendo acusada de ciência analítico-positivista, por parte de alguns setores da fenomenologia, ou de teoria filosófica ideológica e subjetiva, pelos que seguem os parâmetros da concepção positivista" [p.102], segundo GAMBOA (1989).

Ainda de acordo com o mesmo autor, em relação às outras concepções de ciência, existem diferenças:

"Comparativamente com as outras concepções de ciência, podemos colocar ainda algumas diferenças. Enquanto a concepção analítica tem a causalidade como eixo da explicação científica e a fenomenológico-hermenêutica tem a interpretação como fundamento da compreensão dos fenômenos, a dialética considera a ação como a categoria epistemológica fundamental." [p.102]

Para ele, foi o crescente interesse dos pesquisadores a respeito da "compreensão e explicação das práticas pedagógicas, das ações educativas, das relações da escola com o todo social (...) " que fez com que houvesse "a procura de novas abordagens que permitam esse conhecimento." [p.114]

Além disso, devemos levar em consideração as expectativas dos pesquisadores em promover a busca, a ampliação e a socialização de seus conhecimentos. Precisamos de meios que permitam superar o mero reprodutivismo do conhecimento. Podem coexistir a estatística e uma outra forma de abordagem. Dessa forma, a possibilidade de se usar um método ou uma abordagem não-quantitativa não deve excluir a possibilidade de uso do método estatístico porque ele pode participar como uma técnica auxiliar e mesmo parcial da análise de informações que serão posteriormente utilizadas como dados desse outro método.

## 5 - Estudo de caso: elementos metodológicos.

### 5.1 - Origem, problemática, finalidade e relevância do estudo.

Na elaboração deste projeto, como professor de estatística como disciplina de serviço, ao buscarmos representações de professores visamos uma maior compreensão sobre o seu ensino, traduzindo uma preocupação que se acumula desde 1977, quanto à forma de trabalhar a Estatística nos cursos de terceiro grau. Essa preocupação tem origem na observação de que os alunos demonstram pouco interesse em aprender estatística, e supusemos desde o início, que o problema estaria na forma de se ensinar essa disciplina.

A percepção da falta de interesse por parte dos alunos sobre aquilo que é ensinado na disciplina de serviço contendo elementos estatísticos, suscitam algumas dúvidas. Como é possível que um conhecimento considerado importante para a formação do aluno seja objeto de desinteresse? Como podemos superar essa contradição? Por que os alunos consideram a estatística algo difícil ou sem importância? Até que ponto as atitudes dos professores ou mesmo as suas concepções contribuem para que isso ocorra? Como devemos proceder para que o conteúdo estatístico ensinado tenha um significado para o aluno?

Como hipótese de trabalho, partimos de uma pressuposição de que o ensino é fragmentado, o que contribui para que seja evidenciado principalmente a importância dos cálculos, com base em um conteúdo muitas vezes arbitrário, descolado da realidade dos interesses do aluno.

## 5.2 - Elementos teóricos.

A leitura de textos e a percepção da existência de uma intenção que nos "dirige" na escolha do conteúdo de uma disciplina e uma reflexão sobre o papel da tradição seletiva, analisada por APPLE(1982) e APPLE(1989), evidenciaram a existência de um processo através do qual significados e práticas são escolhidos em detrimento de outros. Trata-se de um processo baseado em uma visão viesada, muitas vezes consensual, de um grupo, na organização e seleção dos conteúdos a serem transmitidos aos alunos. A percepção da existência desse processo de seleção foi importante para que tivéssemos uma visão mais crítica sobre o papel do professor e a importância que ele tem no processo de ensino-aprendizagem.

Ao partimos do pressuposto de que para modificar alguma coisa é necessário conhecê-la primeiro, tornou-se indispensável a nosso ver, procurar entender as opiniões dos professores. Neste trabalho, procuraremos analisar as informações obtidas de professores, à luz de referenciais que permitam uma compreensão do significado que eles imprimem à aplicação da estatística na pesquisa e no seu ensino.

Essa compreensão é importante para a formulação de propostas que possam auxiliar de forma efetiva o ensino da Estatística, dando ao conhecimento, transmitido aos alunos, um significado e possibilitando-lhes o seu uso de forma crítica.

Quanto à importância do método estatístico nas diversas áreas do conhecimento, ela é evidenciada pela quantidade de benefícios obtidos através do seu uso, principalmente nas pesquisas agrônômicas, onde se originaram muitas das técnicas até hoje utilizadas. O uso da estatística tem aumentado e isso pode suscitar algumas questões: A que se deve esse crescimento? Terá sido a importância do método, um fator responsável pelo crescimento de seu uso?

Uma justificativa para esse crescimento é a aceitação da estatística como forma de se analisar dados empíricos. Essa aceitação desempenha o papel de uma "regra" com a qual o pesquisador passa a contar, no desenvolvimento de suas pesquisas, procurando atingir seus objetivos. O apego, a crença e a convicção do pesquisador naquilo que se está estudando não surgem de forma espontânea,

influindo na condução do seu trabalho. É algo que vai sendo incutido ao longo de sua formação. Segundo KUHN (1974):

"A educação científica 'semeia' o que a comunidade científica, com dificuldade, alcançou até aí - uma adesão profunda a uma maneira particular de ver o mundo e praticar a ciência. Tal adesão pode ser, e é, de tempos em tempos, substituída por outra, mas nunca pode ser facilmente abandonada. E, enquanto característica da comunidade dos praticantes profissionais, tal adesão mostra-se fundamental, em dois aspectos, para a investigação produtiva. Definindo para cada cientista individual os problemas suscetíveis de ser analisados e ao mesmo tempo a natureza das soluções aceitáveis para eles, a adesão é de fato um elemento necessário à investigação. Normalmente o cientista é um solucionador de **puzzles** como um jogador de xadrez, e a adesão induzida pela educação é o que lhe dá as regras do jogo que se pratica no seu tempo. Na ausência delas, ele não seria um físico, um químico ou o que quer que fosse aquilo para que fora preparado." [p.55-6]

A preocupação na definição de regras, para serem seguidas como um modelo, como um esquema, dirigindo a forma de se observar e de se explicar o mundo, constituem-se em elementos que estruturam um paradigma. Em relação ao paradigma, KUHN (1974) considera que:

" ... em primeiro lugar, um resultado científico fundamental que inclui ao mesmo tempo uma teoria e algumas aplicações tipo aos resultados das experiências e da observação. Mais importante ainda, é um resultado cujo completar está em aberto e que deixa toda espécie de investigação ainda por ser feita. E, por fim, é um resultado aceito no sentido de que é recebido por um grupo cujos membros deixam de tentar opor-lhe rival ou de criar-lhe alternativas. Pelo contrário, tentam desenvolvê-lo e explorá-lo ..." [p.55]

Para SANTOS(1979):

"O modelo paradigmático é o lugar de um comprometimento profissional abrangente. Ao adotar um paradigma, os cientistas se comprometem com um conjunto de regras e padrões para a prática científica. Dessa forma, aderem a uma maneira específica de ver a natureza que lhes indica quais as entidades que compõem o universo, como essas entidades se comportam e interagem. Ademais, o modelo explicita as questões que podem ser legitimamente formuladas e as técnicas que podem ser empregadas na busca de respostas válidas a essas questões". [p.47-8]

Nessa perspectiva o paradigma estaria estabelecendo as regras para o trabalho do pesquisador bem como uma delimitação dos objetivos que possam ser alcançados. Ainda de acordo com SANTOS(1979):

"Ao adotar um paradigma que orientará toda sua prática profissional, um grupo de cientistas, independentemente de seu número e de características como raça, nacionalidade, etc., se institui como uma comunidade. (...) são principalmente os valores compartilhados que dão aos cientistas o sentimento de pertencerem a uma comunidade. Esses valores definem, por exemplo, as formas ideais que devem ser atingidas: a teoria deve ser precisa; as predições devem ser quantitativas etc" [p.48-9]

Na avaliação de SANTOS(1979), existem "*conjuntos exemplares* ou *exemplos compartilhados*" cuja importância é fundamental para a reflexão de KUHN:

"Esses conjuntos exemplares são os exemplos concretos de solução de problemas que os estudantes aprendem durante sua iniciação profissional, através da leitura de manuais especializados. São, portanto, as soluções técnicas que eles absorvem e que, mais tarde, vão indicar como devem realizar seu trabalho de pesquisa. Sua enorme relevância na determinação de vários aspectos da prática científica efetiva, deve-se à particularidade da técnica pedagógica adotada de um modo quase que universal no ensino das ciências exatas." [p.50]

A adesão dos pesquisadores a um paradigma motiva o seu trabalho de investigação, levando-os a uma particular forma de observar e de investigar a realidade, com o auxílio de elementos que irão servir como guias ao desenvolvimento de seu trabalho de pesquisa.

A leitura do trabalho de T.S.KUHN torna-se um importante subsídio na compreensão da forma como se deu a valorização do método estatístico no meio científico. Em uma perspectiva paradigmática, devemos levar em consideração a idéia de utilização do método estatístico disseminada nos diferentes cursos onde ela é ministrada, como disciplina de serviço, ressaltando-se o papel da estatística em uma pesquisa.

O objetivo, nesse caso, é dotar o aluno de meios através dos quais poderá analisar dados em situações simples ou adquirir alguns conceitos que permitam o entendimento da análise feita por um estatístico. Entretanto é preciso considerar que o simples fato de saber calcular algumas medidas estatísticas não habilita o aluno a analisar os dados e nem cria condições para que ele se torne um pesquisador.

Além disso, admitimos que o pensamento e a motivação do professor devem influenciar o ensino de qualquer disciplina. Com base nessas afirmações, é razoável considerarmos que a valorização do método estatístico no dia-a-dia, deve afetar a postura de quem o ensina.

Segundo SNYDERS (1978), o conteúdo, o saber ensinado tem um papel importante para renovarmos a pedagogia: "É no saber ensinado que se joga o verdadeiro destino das pedagogias." [p.311] E isso é reforçado pelo autor:

"É ambição da nossa pedagogia que os alunos tenham acesso a conteúdos verdadeiros e que, ao mesmo tempo, os interessem e sejam sentidos como um auxílio no seu próprio esforço para viverem e para conhecerem. E, então, o professor há de parecer-lhes também uma instância auxiliadora e não uma potência hostil."  
[p.312]

Mas, para que um conteúdo tenha significado é preciso que ele esteja em continuidade para chegar à ruptura, com a experiência própria do aluno. Para SNYDERS (1978):

"A experiência do aluno tem necessidade da cultura para sair da aproximação, para se desembaraçar dos estereótipos, para conseguir a síntese dos inúmeros acontecimentos que entreviu e para se libertar da pressão difusa das ideologias dominantes."  
[p.313]

Ainda de acordo com o SNYDERS (1978):

"(...) a pedagogia consiste na unidade dialética desses movimentos de continuidade e ruptura. Por um lado, os alunos descobrem uma coincidência entre o que desejam, pressentiam e tentavam criar, e o resultado que alcançam; por outro lado, o professor introduz abertamente o que é novo, uma experiência que pode ir até à confusão; e no entanto esse novo é reconhecido pelos alunos, ou antes, reconhecem-se nele: graças a ele, compreendem melhor e com mais lucidez a sua própria prática." [p.313]

Partindo-se da idéia de que o conteúdo e a forma de ensino podem ser fortemente influenciados por elementos que permeiam as concepções e representações do professor, torna-se importante detectá-las e compreendê-las, para que possamos conhecer melhor o ensino da estatística.

Além disso, não podemos ignorar a influência dos meios de comunicação sobre o professor, o aluno e o processo educacional. Segundo MARTINS (1994):

"Tendo em vista a totalidade do processo educativo, não podemos ignorar as influências dos mecanismos informais de educação - televisão, rádio, jornais, revistas e outros - na educação formal que se efetiva em sala de aula. A interferência no ideário ou mesmo na prática docente pode ocorrer através de informações e da ideologia implícita nos mesmos, assimiladas pelo professor, como usuário dos veículos de comunicação de massa ou na sua interação com os colegas, alunos, pais de aluno etc. também usuários desses mecanismos." [p.41-2]

Esses elementos não podem ser ignorados no caso do professor de estatística pois informações de ordem estatística são freqüentemente veiculadas por esses meios de comunicação. Tendo esses meios como pano de fundo, é importante verificarmos o que pensa o professor a respeito da estatística e de que maneira isso pode atuar no seu ensino e na valorização diferencial de aspectos do método estatístico, tais como a seleção de determinados conteúdos em detrimento de outros, para as disciplinas de serviço ministrada nos cursos de terceiro grau.

A disseminação do uso da estatística fez com que a mesma se tornasse uma ferramenta importante presente nas diversas áreas do conhecimento. A aceitação e o reconhecimento do método estatístico promoveram a sua valorização como uma forma científica de análise numérica de dados. Com isso procurou-se dar ao aluno do terceiro grau um certo conhecimento e habilidades em Estatística. Os professores, muitas vezes justificavam um tipo de ensino que privilegiasse a instrumentalidade da Estatística, através da pressão que o mercado de trabalho provoca sobre a escola, sobre a necessidade de determinados conteúdos e principalmente pela expectativa dos alunos em terminar a graduação.

KAWAMURA (1990) ao referir-se ao currículo do segundo grau afirma:

"Os currículos desse nível de ensino estão elaborados em função do ensino superior, como toda a estrutura escolar. A primazia do nível superior faz parte da história da educação brasileira; mais recentemente, os argumentos apontam para a necessidade de formação de pessoal de alto nível para o desenvolvimento da ciência e tecnologia com vistas à modernização tecnológica do país." [p.39]

Devemos concordar com GUTIÉRREZ (1984) quando este afirma:

"A esta altura do século torna-se impossível, até para educadores medianamente conscientes, desligar as implicações econômicas, sociais e políticas de suas atividades pedagógica. (...) não há motivo para pretender ocultar um fato tão evidente e tão essencial para a compreensão exata do fato educativo. Educar é portanto, socializar, preparar indivíduos para uma sociedade concreta e ideologicamente definida" [p. 19].

Ainda de acordo com GUTIÉRREZ (1984):

"O interesse - às vezes manifesto - de políticos e ideólogos é que os estudantes saiam da instituição escolar não apenas preparados para as funções que terão de desempenhar no contexto social (socialização funcionalista), mas também, e sobretudo, perfeitamente harmonizados com a concepção de mundo, com o tipo de homem e sistema social mais próximos da ideologia que sustentam." [p.20]

Assim, não podemos admitir a neutralidade da escola, pois há toda uma intenção, uma ideologia nem sempre explícita permeando o processo de ensino-aprendizagem. Para GUTIÉRREZ (1984), a manutenção de um controle sobre a escola é importante na inculcação ideológica:

"Manter o controle da escola é assegurar a transmissão ideológica, na medida em que graças ao caráter persuasivo, insistente e repetitivo da comunicação educativa, torna-se possível a interiorização de idéias e modos de agir e pensar. Desde os professores até o desenvolvimento curricular, desde a seleção dos livros de texto até as metodologias utilizadas, toda a prática pedagógica, enfim, está impregnada e saturada da ideologia dominante. Mesmo o currículo oculto suporta uma forte carga ideológica.

Basta que o estudante passe cinco, dez anos ou mais na escola, para que adquira uma determinada maneira de conceber a realidade, de situar-se no mundo, de aceitar determinados valores e rejeitar outros." [p.25]

A partir dessas afirmações é compreensível a fixação de um currículo mínimo pelas entidades governamentais para o credenciamento e funcionamento dos cursos. Podemos perceber de maneira clara que existe uma seleção de conteúdos, uma tradição e incorporação seletiva que atuam sobre o conhecimento, de tal modo que alguns significados e valores são escolhidos como importantes e legítimos.

Segundo KAWAMURA (1990):

"As universidades públicas desenvolvem currículos e programas com forte ênfase na especialização técnica, voltados principalmente para as áreas da engenharia, matemática, biologia e afins. Geralmente o conteúdo deles tem se vinculado a projetos desenvolvidos por docentes junto a convênios com órgãos públicos, empresas públicas e privadas, orientados, em sua maior parte, para a modernização tecnológica. O conteúdo passa a assumir um caráter instrumental, isto é, passa a constituir-se em meio para o desenvolvimento do modelo político-econômico adotado, e não como referencial crítico para propostas alternativas no sentido da mudança social." [p.39-40]

Até que ponto currículos, programas e conteúdos interferem na elaboração de representações dos professores acerca do método estatístico? As possíveis influências de tendências pedagógicas, a compreensão de categorias como currículo oculto, tradição seletiva, paradigma, continuidade e ruptura contribuirão neste trabalho para a identificação de representações dos professores, as quais constituem-se em elementos importantes que interferem na maneira como se dá o ensino do método estatístico, por professores de Estatística no terceiro grau.

O estudo das categorias a que no referimos associado à nossa história como ex-aluno do curso de Estatística, contribuíram para a decisão de tentarmos visualizar o imaginário a respeito da Estatística e, em particular as representações dos professores do curso de Estatística, do IMECC-UNICAMP.

### 5.3 - Representações

Nosso interesse por maior compreensão a respeito do ensino de Estatística aumentou através da percepção de que o problema não estava simplesmente na maneira de se ensinar. Com uma atitude mais crítica, verificamos que há toda uma problemática envolvendo o processo de ensino. Existem outros elementos, incluindo-

se conteúdos, características das escolas e da sociedade em que está inserida e que podem afetar o ensino.

Dentre os elementos atuantes nesse processo, destacamos os professores, dada a possibilidade de incorporação e reprodução de seus valores e de suas idéias pelos alunos ainda que parcialmente, levando-se em consideração a história de cada um. Atuando como novos professores esses ex-alunos podem propiciar a perpetuação de alguns desses valores e idéias.

Consideramos fundamental entender o que os professores pensam de determinada forma, incluindo-se as suas opiniões a respeito do que os alunos devem saber e o que devem aprender, tendo em vista a valorização da Estatística ao longo do tempo e a importância de seu uso em alguns casos e áreas.

Nesse sentido, foram surgindo algumas dúvidas. O que faz com que as pessoas aceitem resultados numéricos, interpretações sem maiores questionamentos, quando se faz afirmações do tipo: É Estatística ou o teste estatístico mostrou ... !. Como isso adquire força e vai consolidando o uso do método estatístico? Como isso é visto pelos pesquisadores preocupados simplesmente em referendar seus resultados? O que isso acarreta em termos de uma cientificidade nas respostas obtidas pela aplicação de um teste estatístico? Qual é o poder que faz com que muito dos dados de pesquisas devam passar pelo crivo da Estatística?

A partir de algumas dessas questões, o nosso interesse voltou-se então, para a procura de elementos que permitissem compreender o que pensam os professores. Para obter elementos que nos permitissem o acesso às visões, buscamos subsídios através de um estudo sobre representações.

Para SANTOS(1990), "Quem pilota as ações são as representações, e as representações são de confusa origem."[p.9-10]. Ao referir-se sobre o que seriam as representações, chama a atenção para o fato de que:

"É necessário estar alerta contra a ilusão de que representações *expressam* brutas realidades objetivas. Representação cautelosa, alternativa a essa ilusão, sustenta que o sujeito se faz uma idéia de como a realidade *deveria* ser e, *então*, representa a realidade como ela *precisa* ser para poder servir como premissa material, prática, a partir da qual se possa

validar (tomar verdadeira) a inferência que conduz à conclusão descritiva de como a realidade deve tomar-se." [p.14-15]

Em PENIN(1994), destacamos a seguinte afirmação:

" A noção de representação é hoje utilizada tanto na linguagem comum quanto em estudos pertencentes às diferentes áreas do conhecimento: sociologia, antropologia, psicologia (...) particularmente no da educação, muitos estudos têm trabalhado com a noção de representação de uma forma acrítica (...) Além de não deixarem claro a que espécie de fenômeno estão se referindo, em alguns casos a representação parece estar sendo usada como sinônimo de percepção, em outros, como de representações sociais ou ainda no sentido de conhecimento. Muitas vezes, a falta de definição dos autores tem levado o leitor a decidir-se por um desses sentidos, orientando-se pela tradição dominante na área de conhecimento à qual o estudo está inserido. Outro problema refere-se à não-problematização da própria representação: seu tipo, sua qualidade, seu poder etc." [p.30]

Ainda, conforme PENIN(1994):

"De modo geral, os sociólogos têm trabalhado com o conceito principalmente no sentido de 'representações coletivas', algo que se encontra no social, fora do sujeito e que se impõe à sua consciência." [p.30]

Percebemos então, que as representações podem ter significados diferentes e muitas vezes as pessoas orientam-se pelo entendimento dominante em suas áreas de conhecimento. Verificamos também, que existem representações denominadas sociais.

De acordo com ALVES-MAZZOTTI(1994), a representação social:

" ... foi introduzida por Moscovici em 1961, em um estudo sobre a representação social da psicanálise. Em 1976, referindo-se a esse trabalho, Moscovici revelava que sua intenção era redefinir o campo da Psicologia Social a partir daquele fenômeno, enfatizando sua função

simbólica e seu poder de construção do real. (...) Moscovici inicia esse processo de elaboração teórica retomando o conceito de representação coletiva, proposto por Durkheim. (...) a concepção de representação coletiva era bastante estática \_ o que correspondia à permanência dos fenômenos em cujo estudo se baseou \_ e, portanto, não adequada ao estudo das sociedades contemporâneas, que se caracterizam pela multiplicidade de sistemas políticos, religiosos, filosóficos e artísticos e pela rapidez na circulação das representações. A noção de representação social proposta por Moscovici corresponde à busca desta especificidade, através da elaboração de um conceito verdadeiramente psicossocial, na medida em que procura dialetizar as relações entre indivíduo e sociedade ..."[p.61-2]

Segundo ALVES-MAZZOTTI(1994), para promover mudanças por meio da educação é preciso compreender "os processos simbólicos que ocorrem na interação educativa e esta não ocorre num vazio social"[p.60]

"O estudo das representações sociais na pesquisa educacional parece ser um caminho promissor para atingir esses propósitos, na medida em que investiga justamente como se formam e como funcionam os sistemas de referência que utilizamos para classificar pessoas e grupos e para interpretar os acontecimentos da realidade cotidiana. Por suas relações com a linguagem, a ideologia e o imaginário social e, principalmente, por seu papel na orientação de condutas e das práticas sociais, as representações sociais constituem elementos essenciais à análise dos mecanismos que interferem na eficácia do processo educativo."[p.60-1]

Ainda em relação a representação social destacamos trecho de um trabalho de RANGEL(1994):

"Em síntese, para Moscovici(1978,p.36), a representação social incorpora 'um sistema de valores, de noções e de prática', que podem repercutir na 'ordem social' e na comunicação entre os membros de uma comunidade, propondo-lhes um 'código' para as sua trocas e um código' para

denominar e 'classificar', de maneira semelhante, os componentes(fatos, circunstâncias) do seu mundo, de sua história coletiva.

As representações sociais podem, portanto, veicular princípios e definições, com possibilidade de interferir na maneira como os sujeitos observam e interpretam os acontecimentos, as situações, a 'realidade' que eles 'representam', constroem e preservam."[p.178]

Já PENIN(1994), considera a análise das representações sociais, como insuficientes para o "desvelamento do sujeito". A autora destaca em seu trabalho o fato da sua preocupação centrar-se no próprio sujeito e o seu entendimento sobre representação ser:

" ... algo formado na imbricação entre as representações chamadas 'sociais' e aquelas provenientes da vivência pessoal dos indivíduos.

Este é também o ponto de vista de autores como Henri Lefebvre para quem as representações são "contemporâneas da constituição do sujeito, tanto da história de cada indivíduo como na gênese do indivíduo na escala social"(1983b,p.20)<sup>1</sup> Assim entendo que as *representações sociais* ou *representações coletivas* têm uma existência social independente de cada sujeito particular, isto é, elas estão no social mesmo antes do nascimento do sujeito. Meu interesse de pesquisa centra-se no modo como essas representações sociais chegam a sujeitos determinados e como estes, com base em sua vivência, elaboram-nas e reagem às mesmas." [p.32]

Colocando-nos nessa mesma perspectiva de pesquisa, buscamos mais elementos a respeito de representações. Em LUFTI et al.(1996) encontramos a referência ao trabalho de Henri Lefebvre onde ele propõe como contribuição para uma teoria crítica das representações:

"... desvendar as formas de substituição e deslocamento que ocorrem nos processos de representação; procurar as simulações e dissimulações que são a força das representações (...) Só pela teoria pode-se escapar das

---

<sup>1</sup> LEFEBVRE (1983). Apud PENIN (1994).

representações enganosas que fascinam e trabalhar com aquelas que apontam para o novo, que contém o *possível*."[p.90]

LUFTI et al. (1996) referem-se ao trabalho de Lefebvre como a de um "processo pelo qual vai recuperando a história da relação representante-representado na filosofia e, ao mesmo tempo construindo o seu objeto de estudo." [p.88]. Ainda, de acordo com os mesmos autores, Lefebvre "retoma a importância histórica e metodológica das mediações" preocupando-se "com o que bloqueia 'o processo histórico e com o que possibilita sua realização"[p.88]. E mais:

"É desse ponto de vista que as representações, como mediações, se constroem como objeto do conhecimento, porque Lefebvre reconhece-lhes a força, naquilo que impedem e no que permitem o *possível*. Seus estudo sobre as representações procuram desvendar e entender esse processo." [p.88]

Para LUFTI et al. (1996) o trabalho de Lefebvre revela-se através do uso de uma linguagem poética mostrando "melhor do que qualquer tratado teórico, como o que se representa está presente e ausente, ao mesmo tempo, na representação."[p.88] Trata-se da poesia "L'Attente" [LEFEBRE(1980),p.12-3] onde se sente a presença da mulher em sua ausência. "Presença e ausência não se excluem mas, ao contrário, uma é mediada pela outra, uma supõe a outra".[p.88]

Ainda, segundo LUFTI et al. (1996) estudar representações,

"... destina-se a entender o processo pelo qual a força do representado se esvai, suplantada por seu representante através da representação e como essa representação distancia-se do *vivido* e se multiplica, manipulando o *vivido*."[p.89]

Buscamos em LEFEBVRE(1980) mais subsídios que permitissem uma maior compreensão sobre o assunto. No livro *La présence et l'absence \_ Contribution à la théorie des représentations*, o autor apresenta diferentes significados para a repre-

sentação. O primeiro, com caráter científico é ilustrado através do exemplo de uma curva representando um fenômeno físico com muitos parâmetros.

A representação também pode ter um significado político quando um deputado representa uma região e seus habitantes ou um sindicato "representa" os trabalhadores.

Através de outro exemplo, o mesmo autor apresenta um significado de caráter mais trivial("mondaine"): o de fazer-se representar em uma cerimônia. Outro significado é a dos representantes comerciais desta ou daquela firma e que produzem este ou aquele produto. Além desses significados, existe um outro, de caráter estético: um quadro representando uma cena histórica ou uma paisagem ou quando um grupo teatral representa.

Por ultimo, LEFEBVRE(1980) refere-se a um significado filosófico considerando-o mais geral e mais importante \_ a chave dos demais e, que invadiu o pensamento filosófico depois de Kant, sem que houvesse uma definição clara. Para a filosofia moderna: "... a representação não é nem a verdade nem o erro, nem a presença nem a ausência, nem a comprovação nem a produção, mas alguma coisa intermediária." [p.14]

Para LEFEBVRE(1980), a eficácia das representações está no simples fato de que elas não são nem falsas e nem verdadeiras, mas ao mesmo tempo falsas e verdadeiras: verdadeiras enquanto respostas a problemas "reais" e falsas enquanto dissimulam objetivos "reais"[p.55]

Para o mesmo autor, a ligação entre representações e valores não coincidem porém, não se separam. A "ligação torna mais difícil a análise porém acrescenta-lhe uma dimensão. As representações que se unem a valores consolidam-se. Elas tornam-se éticas ou estéticas, guiam a ação, suscitando conflitos ao curso dos quais ganham intensidade e mesmo evidência \_ ou desaparecem."[p.81]

Ainda, de acordo com LEFEBVRE(1980), as representações giram em torno de instituições, símbolos e arquétipos (modelos, padrões). As representações interpretam o vivido e a prática e elas interferem sem entretanto conhece-los nem dominá-los. Elas fazem parte e não se distinguem senão pela análise.[p.25]

LUFTI et al. (1996) consideram que

"Ao construir sua teoria da representação, Lefebvre atualiza momentos decisivos do trabalho de seus antecessores: de Kant, a representação como conhecimento, de Hegel, o movimento dialético do pensamento, de Marx, a reviravolta materialista e a possibilidade de desvendamento de ideologias-representações e, finalmente de Nietzsche, os sentimentos e o valor como elementos constitutivos da representação que vai buscar."  
[p.94]

Segundo LEFEBVRE(1980), Marx trabalhou com o conceito de trabalho em vários momentos, restabelecendo:

"... o trabalho em geral como atividade do trabalhador (gasto de energia física e energia cerebral e intelectual), como ação (individual e coletiva) sobre a matéria-prima, primeiro por meio de ferramentas, depois máquinas o que supõe técnica e conhecimentos. Em seguida estabeleceu que a atividade produtiva necessária para cada sociedade suscitou uma longa série de representações destinadas a consagrar para tarefas inferiores uma grande parte da sociedade: o trabalho como punição, como destino de uma classe ou casta etc. Com o trabalho industrial nasceu o conceito e ao mesmo tempo emergiu a equivalência do conceito, com uma importância prática considerável: *a representação quantitativa do trabalho medida pelo tempo de trabalho.*"[p.29]

A quantificação abstrata em relação à atividade do trabalhador é uma representação, tornando-se necessário um instrumento \_ o relógio, assim como uma unidade convencional, a hora. Dessa maneira:

"A medida do trabalho não é mais o trabalho assim como a medida do tempo não é mais o tempo."[p.29]

O relógio, segundo LEFEBVRE(1980), torna-se importante pois:

"... serve para transformar o tempo cíclico dos dias e das horas em um tempo linear homogêneo. permitindo avaliar este tempo homogêneo em dinheiro (...) O relógio não contenta-se em representar o tempo (...) Ele não faz senão simular os ritmos cíclicos do vivido, simulação obtida pelo mostrador do relógio e a volta do mostrador, pelas doze horas divididas doze vezes em cinco minutos mas também pelo tique-taque que simulam os batimentos de um coração vivo. Ela subordina o tempo cíclico ao tempo social linear, ligada ao espaço social (...) O relógio permitiu a produção e o salário generalizado, permitiu o desenvolvimento do capitalismo e seu adágio: o tempo é dinheiro.[p.29-30]

Dessa maneira, a representação do trabalho substituiu o trabalho, deslocando o representado. Segundo LEFEBVRE(1980), Marx não sabia que o deslocamento e a substituição do representado pela representação se perpetua e que a representação não é aparência reificada(fetichizada) mas, substituindo coisas, produtos, relações, obras, torna-se socialmente concreta.

Na construção da sua teoria de representação, LEFEBVRE (1980) vai buscar em Nietzsche, os sentimentos e o valor como elementos constitutivos da representação. Nietzsche estabeleceu uma ligação entre a valoração e a representação. Para LEFEBVRE(1980), toda representação implica em um valor, quer o sujeito valorize o que se representa, o objeto ausente, quer o que o sujeito desvalorize. A relação entre valor e representação não é simples. Para representar é preciso colocar em perspectiva e valorar ao mesmo tempo.

As representações crescem, deslocam e transpõem certas "realidades" fazendo parte de uma estratégia "inconsciente". Nasceram como símbolos no imaginário e fortalecem-se tornando-se correntes, quase instituídos.[p.53]

Para LEFEBVRE(1980) "as representações não podem passar simplesmente por disfarce do real e do verdadeiro." Não se concebe o modo de existência das representações sem se levar em consideração as condições de existência de grupos, povo ou classe. As representações resultam de uma conjuntura ou conjunção de forças em uma estrutura social onde existem grupos e castas, porém dirigem-se à toda sociedade. Representam a figura, a imagem que o grupo (casta ou classe)

oferece de si, ora para os outros, ora para si. Os dominados não podem senão aceitar as imagens impostas pelos dominantes e reproduzi-las. Os dominantes, acentuando certos traços naturais (particularmente do sexo entre as mulheres, do corpo ou do comportamento entre etnias subordinadas) conseguem através da representação, sem "mentir" apresentar uma imagem que perpetua a dominação.[p.53]

Lefebvre, segundo PENIN(1994), organiza a sua teoria a partir de duas idéias: aceitando o representativo como um fato social, psíquico e político presente no cotidiano através das representações sociais e pessoais e, recusando essas representações, "que só podem ser superadas com o exercício da crítica teórica e da ação."[p.37]

Ainda, de acordo com PENIN(1994), Lefebvre ao considerar a "parte do real que ainda não está organizada via saber instituído ou propriamente conhecimento, mas que existe na prática social \_ o que ele chama de 'desconhecimento' (...) alarga substancialmente o escopo do que é para ser considerado pelo pensamento crítico, abrangendo o não-instituído mas existente e o não-concebido mas vivido"[p.37]

Para LEFBVRE(1980):

"Viver é (se) representar mas também transgredir as representações. Falar é designar o objeto ausente, passar da distância à ausência preenchida pela representação. Pensar é representar mas também superar as representações. O conceito de representação implica-explica a linguagem. Sem a palavra e a escrita, nem o apoio (contido e prático) e nem a relação (formal) satisfazem, para compreender as representações. Todavia, a análise de representações não parte da linguagem. (...) As palavras, os signos representam a presença na ausência." [p.88]

#### 5.4 - A opção por um estudo qualitativo

Optamos por um tipo de estudo \_ qualitativo \_ que, refletisse a nossa crença em procedimentos que possibilitem desvelar as ações dos professores, suas representações. Como afirmam LÜDKE e ANDRÉ(1986):

" ... como atividade humana e social, a pesquisa traz consigo, inevitavelmente, a carga de valores, preferências, interesses e princípios que orientam o pesquisador." [p.3]

E, principalmente pelo fato de que, segundo LÜDKE e ANDRÉ(1986):

" ... a sua visão do mundo, os pontos de partida, os fundamentos para a compreensão e explicação desse mundo irão influenciar a maneira como ele propõe suas pesquisas ou, em outras palavras, os pressupostos que orientam seu pensamento vão também nortear sua abordagem de pesquisa." [p.3]

Segundo LÜDKE e ANDRÉ(1986), por muito tempo as ciências humanas e sociais:

" ... procuraram seguir os modelos que serviram tão bem ao desenvolvimento das ciências físicas e naturais, na busca da construção do conhecimento científico do seu objeto de estudo. Assim, tal como naquelas ciências, o fenômeno educacional foi estudado por muito tempo como se pudesse ser isolado, como se faz com um fenômeno físico, para uma análise acurada, se possível feita em um laboratório, onde as variáveis que o compõem pudessem também ser isoladas, a fim de se constatar a influência que cada uma delas exerceria sobre o fenômeno em questão."

Com o passar do tempo, a maneira de se observar e de se analisar o fenômeno educacional modificou-se. A quantificação do fenômeno teve papel importante na pesquisa educacional e em seu desenvolvimento. Entretanto, observou-se que este tipo de abordagem em muitos dos estudos na área de educação era difícil. De acordo com LÜDKE e ANDRÉ(1986):

"Com a evolução dos próprios estudos na área da educação, foi-se percebendo que poucos fenômenos nessa área podem ser submetidos a esse tipo de abordagem analítica, pois em educação as coisas acontecem de maneira tão inextricável que fica difícil isolar as variáveis envolvidas e mais

ainda apontar claramente quais são as responsáveis por determinado efeito." [p.3]

Para as mesmas autoras, havia uma característica na abordagem predominante entre as pesquisas educacionais,

" ... até bem pouco tempo atrás, era a crença numa perfeita separação entre o sujeito da pesquisa, o pesquisador, e seu objeto de estudo. Acreditava-se então que em sua atividade investigativa o pesquisador deveria manter-se o mais separado possível do objeto que estava estudando, para que suas idéias, valores e preferências não influenciassem o seu ato de conhecer. Assim se procuraria garantir uma perfeita objetividade, isto é, os fatos, os dados se apresentariam tais quais são, em sua realidade evidente. O conhecimento se faria de maneira imediata e transparente aos olhos do pesquisador." [p.4]

Entretanto, os estudos na área de educação indicam que tal fato não ocorre dessa maneira. O pesquisador é influenciado em seu trabalho de pesquisa por seus valores e por seus princípios. De acordo com LÜDKE e ANDRÉ(1986):

"Os fatos, os dados não se revelam gratuitamente e diretamente aos olhos do pesquisador. Nem este os enfrenta desarmado de todos os seus princípios e pressuposições. Ao contrário, é a partir da interrogação que ele faz aos dados, baseada em tudo o que ele conhece do assunto \_ portanto, em toda a teoria acumulada a respeito \_ , que se vai construir o conhecimento sobre o fato pesquisado. (...) Ele não se abriga, como se queria anteriormente, em uma posição de neutralidade científica, pois está implicado necessariamente nos fenômenos que conhece e nas consequências desse conhecimento que ajudou a estabelecer." [p.4-5]

Para LÜDKE e ANDRÉ(1986), havia também uma crença na imutabilidade dos fatos e que a realidade dos fenômenos estudados

"... parecia gozar de um caráter de permanência, de perenidade, e poderia, portanto, ser isolada no tempo e no espaço para a obtenção de um conhecimento definitivo a respeito." [p.5]

Porém, com o desenvolvimento de estudos na área da educação tornou-se mais claro a existência de uma dinâmica caracterizada pela mudança própria a todo ser humano. Dessa forma, segundo LÜDKE e ANDRÉ(1986):

"(...) cada vez mais se entende o fenômeno educacional como situado dentro de um contexto social, por sua vez inserido em uma realidade histórica, que sofre toda uma série de determinações. Um dos desafios atualmente lançados à pesquisa educacional é exatamente o de tentar captar essa realidade dinâmica e complexa do seu objeto de estudo, em sua realização histórica." [p.5]

Nessa perspectiva, não respondem às expectativas de certos pesquisadores, conceitos como o da causalidade na busca de uma relação entre variáveis independentes e dependentes, estando atentos

"... à complexidade da teia quase inextricável de variáveis que agem no campo educacional. Em vez da ação de uma variável independente, produzindo um efeito sobre uma variável dependente, o que ocorre em educação é, em geral, a múltipla ação de inúmeras variáveis agindo e interagindo ao mesmo tempo. Ao tentar isolar algumas dessas variáveis está-se optando, necessariamente, por uma redução do enfoque do estudo a uma parte do fenômeno." [p.5]

De acordo com LÜDKE e ANDRÉ(1986), havia uma crença de que os fenômenos educacionais pudessem ser isolados no tempo e no espaço para a busca de um definitivo conhecimento, bem como na idéia de causalidade, onde o estudo de variáveis e de suas relações poderiam dar a compreensão geral do fenômeno. Dessa maneira, para os autores:

"Esta visão geral da maneira predominante de fazer pesquisa em educação nas últimas quatro ou cinco décadas, que rapidamente descrevemos corresponde mais ou menos ao que se convencionou chamar de paradigma positivista. Paradigma por indicar uma espécie de modelo, de esquema, de maneira de ver as coisas e de explicar o mundo. Positivista por ter sua origem remota no filósofo francês Augusto Comte, que, no início do século passado, lançou as bases de uma sociologia positivista, para a qual o método de estudo dos fenômenos sociais deveria aproximar-se daquele utilizado pelas ciências físicas e naturais." [p.5-6]

Para as autoras em questão, estudos do tipo levantamento (*survey*), delineamento experimental "tem prestado e prestará bons serviços à pesquisa em educação quando ela quiser destacar e colocar em foco as relações entre algumas variáveis já previamente selecionadas, com base em evidências anteriores." [p.7]

A partir dessas colocações surgiram questões como: a pesquisa deve ser quantitativa ou qualitativa? Esta questão levou praticamente a uma dicotomização na pesquisa em educação: pesquisa qualitativa ou quantitativa. Uma avaliação quantitativa ou qualitativa das variáveis, tornou-se motivo de preocupação e também de muita discussão. Uma das críticas que se faz aos adeptos da pesquisa qualitativa é que seria uma opção para os pesquisadores que não sabem fazer cálculos. Por outro lado, as críticas mais freqüentes à pesquisa quantitativa recaem sobre o caráter reducionista das técnicas por ela utilizadas.

GAMBOA (1989) refere-se a um falso dualismo entre quantidade e qualidade da seguinte forma:

"Sem pretender reduzir as alternativas ao falso dualismo quantidade-qualidade, é importante destacar que as críticas mais freqüentes se referem ao caráter reducionista das técnicas quantitativas utilizadas pela ciência empírico-analítica. Entretanto, o uso de técnicas qualitativas não deve ser entendido como opção epistemológica. As técnicas não se explicam por si mesmas. Tanto as técnicas quantitativas como as qualitativas adquirem significação e dimensão diferentes dependendo da abordagem na qual se inserem ou do paradigma que as prioriza ou não em relação aos outros elementos da pesquisa." [p.113]

LUNA (1989), ao referir-se a um possível conflito entre tendências metodológicas afirma que "os possíveis conflitos entre tendências metodológicas não se explicam pelo uso preferencial de técnicas de coleta de informações. Na verdade, seus diferentes usos decorrem da formulação do problema e não de características peculiares de cada uma delas." [p.31]. Mais adiante LUNA (1989) retoma esta questão:

"Parte da imprecisão na maneira de encarar as diferenças entre as correntes metodológicas explicita-se na consideração das diferentes técnicas de pesquisa como se elas revelassem algo além da possível adequação entre a formulação do problema e as informações necessárias para a pesquisa. Este tipo de deslocamento da questão tem apresentado ramificações. A necessária discussão a respeito da adequação de métodos qualitativos em relação à captação de determinados fenômenos e processos desenvolveu uma caça às bruxas aos métodos quantitativos, como se não houvessem problemas para os quais estes fossem úteis ou mesmo indispensáveis." [p.33]

O assunto é antigo, tendo em vista a polêmica envolvendo de um lado os defensores de uma abordagem quantitativa e de outro a qualitativa. Em 1968, de acordo com o artigo de RODRIGUES (1968), já havia referências sobre a existência de uma dicotomia "entre os que apregoam a inevitabilidade da estatística em psicologia e dos que a consideram estranha ou, pelo menos, de importância secundária".

Evidentemente não deve existir uma escolha, por métodos qualitativos ou quantitativos, *a priori*, sem antes definirmos o objeto de nosso estudo. O pesquisador poderá inclusive conciliar o uso das duas abordagens, sem qualquer prejuízo na análise e na interpretação dos fatos ou do fenômeno, propiciando um melhor enfoque das questões pesquisadas, permitindo a obtenção de maiores informações e de subsídios para novos estudos, compondo um conjunto muito mais amplo e melhor estruturado do conhecimento adquirido.

A falta de cuidado ou o mau uso e mesmo a não percepção das limitações levou a críticas e ao descrédito da estatística, em diversos segmentos da sociedade. Entretanto, existem casos em que a utilização do método estatístico é necessário e

seu uso fornece informações relevantes. A quantificação de variáveis é possível, medindo-as de forma direta ou atribuindo-se valores segundo alguns critérios que possibilitem uma análise quantitativa de suas manifestações.

No campo da pesquisa educacional, existem situações em que a quantificação é possível e justificada. Nesse sentido, LUDKE e ANDRÉ (1986) apresentam um exemplo relativo ao estudo do "problema da evasão e da repetência no 1º grau a nível estadual" [p.7] e afirmam que "não há melhor meio de se conseguir uma visão geral do problema do que efetuando um levantamento junto aos estabelecimentos da rede escolar". Porém, "se quisermos saber o que se passa dentro da sala de aula, que acaba contribuindo para aumentar a evasão e a repetência, não é exatamente o levantamento que irá nos ajudar, mas um outro tipo de estudo, que permita compreender a trama intrincada que ocorre numa situação microsocial". Para uma maior compreensão sobre problemas deste tipo não basta restringirmos à sala de aula, é necessário articular esse tipo de estudo (da sala de aula) com o todo social mais amplo.

Em muitos trabalhos de pesquisa, além da descrição e do cálculo de medidas estatísticas, existem comparações entre médias de conjuntos de valores da variável em estudo, medidos em situações distintas. Consideremos por exemplo o estudo sobre a produtividade dentre diversas variedades de cana de açúcar. A ocorrência de diferenças numéricas significantes entre elas é utilizada para justificar e respaldar a vantagem de se cultivar uma ou outra variedade de cana. Existem também trabalhos onde o pesquisador procura fazer a inferência, isto é, estender os resultados obtidos, com o uso do método estatístico, para a população de onde foram retirados os elementos que constituíram a sua amostra.

A busca de novos conhecimentos e mesmo a ampliação daquilo que já é conhecido levaram ao desenvolvimento de novas técnicas que incorporadas ao método estatístico, permitiram às pessoas que delas se utilizam a obtenção de melhores resultados, facilitando a percepção das mudanças ocorridas nos fenômenos objetos de investigação.

No planejamento de uma pesquisa em que se usa estatística é preciso lembrarmos que o simples uso da Estatística não exclui a possibilidade de uso de outras formas ou procedimentos de análise. Seriam apenas abordagens que se completam na análise do fenômeno.

Como nenhum método, de forma exclusiva, pode responder a todas as questões, assumindo um papel hegemônico dentro da pesquisa educacional, devemos refletir tomando como base as considerações de FELDENS (1983):

"O fato de as diferentes abordagens metodológicas(aqui, no geral referidas como qualitativas ou quantitativas) estar em tensão sobre o que baseia seus esforços de pesquisa abre um potencial para uma dialética onde a solução não é "isto/ou aquilo" mas cada um pode responder uma parte da questão ou do problema em análise. Deixar uma pela outra não resolverá o problema da educação, certamente. Se cada abordagem oferece uma perspectiva que tende a ser o espelho oposto dos outros, o esforço criativo se toma em encontrar maneiras de tomar estas imagens parciais da realidade e colocá-las em uma nova orientação ou perspectiva". [p.1525]

GAMBOA (1989), em nota de rodapé, refere-se ao falso dualismo quantitativo ou qualitativo da seguinte forma: "A técnica é a expressão prático-instrumental do método, e esse é, por sua vez, uma teoria em ação, e as teorias são maneiras diversas de ordenar o real ou de explicitar uma visão de mundo. É por isso que a colocação da alternativa da pesquisa no nível das técnicas quantitativas ou qualitativas expressa um falso dualismo. As alternativas devem ser colocadas no nível das grandes tendências que fundamentam não só as técnicas, os métodos e as teorias, mas também as epistemologias."[p.113]

A partir dessas afirmações, notamos que não devemos optar por esta ou aquela técnica sem que haja uma definição clara do problema e estejam assumidos os pressupostos teóricos que iluminarão a busca de soluções, pois uma não exclui a possibilidade de uso da outra.

A discussão adquiriu as dimensões de um \_\_ falso \_\_ conflito pois a questão estaria colocada apenas na perspectiva de uma dicotomia onde deveria haver necessariamente a opção por uma ou outra abordagem. Existirá sempre a possibilidade de uso das informações obtidas em uma ou outra perspectiva, complementando-se como faces de uma mesma moeda, pois são olhares diferentes para um mesmo fenômeno e não algo que simplesmente se opõe.

Segundo as considerações de FELDENS (1983):

"Einstein afirma que formular problemas é tarefa mais importante de todo o fazer científico. Enxergar as coisas com profundidade ou em outro ângulo é o que tem feito o homem crescer na sua tarefa de conhecer o mundo e é certamente através deste mesmo caminho que se pode delinear outras formas de interagir com a realidade.

Pode ser que quando os instrumentos familiares das metodologias quantitativas e qualitativas forem justapostos, é que estaremos capacitados a ver 'coisas novas e diferentes'." [p.1525]

## 5.5 - Estudo de caso

Novos métodos e novas abordagens surgiram para enfrentar os desafios propostos pela pesquisa educacional, motivadas por uma mudança de atitude de pesquisa e do pesquisador. Segundo LÜDKE e ANDRÉ(1986):

"As questões novas vinham, por um lado, de uma curiosidade investigativa despertada por problemas revelados pela prática educacional. Por outro lado, elas foram fortemente influenciadas por uma nova atitude de pesquisa, que coloca o pesquisador no meio da cena investigada, participando dela e tomando partido na trama da peça." [p.7]

Ainda, segundo LÜDKE e ANDRÉ(1986):

"Foram aparecendo então novas propostas de abordagens, com soluções metodológicas diferentes, na tentativa de superar pelo menos algumas das limitações sentidas na pesquisa até então realizada em educação. assim

surgiram a pesquisa participante, ou participativa, ou ainda emancipatória, a pesquisa-ação, a pesquisa etnográfica ou naturalística, o estudo de caso." [p.7]

Interessamo-nos em particular pelo estudo de caso, dada as características do presente estudo, interessado em representações dos professores de estatística. Ao aprofundarmos nossos conhecimentos a respeito deste tipo de estudo, encontramos em FRANCO(1991), as seguintes considerações:

"Em geral, os estudos de caso são superficialmente concebidos como pesquisas realizadas junto a pequenos grupos, ou a um número reduzido de escolas, onde se enfatiza a análise qualitativa dos dados. Assim compreendido, o estudo de caso passa a ser visto como uma modalidade de pesquisa que se contrapõe aos métodos mais tradicionais, cujos pressupostos norteiam a realização de estudos amostrais, probabilísticos, com variáveis pré-estabelecidas e com ênfase na quantificação dos resultados." [p.2]

A questão colocada desta forma nos remeteria à necessidade de uma opção entre o qualitativo e o quantitativo. De acordo com FRANCO(1991):

"Essa apreensão insuficiente e dicotômica tem contribuído para difundir um conceito de estudo de caso desprovido de profundidade (...) Além disso, tem gerado colocações inadequadas e radicalismos, quando se discute pesquisa educacional nos limites do falso conflito entre análises qualitativas versus análises quantitativas." [p.2]

Para FRANCO(1991), nas concepções quantitativas o que existe de questionável não são os números mas, os seus pressupostos teóricos e as suas limitações e,

"... que não podemos confundir a necessidade de recorrer ao empírico e à quantificação, para melhor conhecer a realidade, com o 'empiricismo' acrítico." [p.3]

Ainda de acordo com FRANCO(1991) torna-se perigoso um radicalismo qualitativo ao colocar-se de forma secundária

"... a indispensável sistematização a ser respeitada na realização de pesquisas, o que pode gerar distorções relacionadas às generalizações estabelecidas nas conclusões a partir de resultados que nem sempre suportam as inferências elaboradas." [p.3]

Além disso, para FRANCO(1991) estudos de caso:

"... pretendem retratar o idiossincrático e o particular como ponto de partida para uma análise que busque o estabelecimento de relações sociais mais amplas de um determinado objeto de estudo. Têm como base o desenvolvimento de um conhecimento que se inicia pela compreensão dos eventos particulares (casos). O 'caso', que pode ser uma instituição, uma escola, um currículo, um evento, um grupo, uma pessoa, se constitui, pois, em uma instância deflagradora do estudo de mediações que concentram a possibilidade de explicar a realidade concreta." [p.4]

E mais,

"Qualquer que seja a instância escolhida (o caso) deve ser focalizado como um todo e de forma completa e profunda, para que os pormenores, as circunstâncias específicas e a multiplicidade de dimensões, presentes em uma dada situação possam favorecer a apreensão desse todo." [p.4]

Ainda de acordo com FRANCO(1991) o pesquisador em um estudo de caso:

" ... não parte de esquemas rígidos e concebidos a priori. Embora inicie seu trabalho a partir de alguns pressupostos teóricos (já incorporados), durante a realização do mesmo deve estar atento para as novas categorias que emergem na interação concreta que se estabelece entre o investigador e a instância estudada." [p.4]

Assim, como procedimento metodológico, o estudo de caso pode começar de forma incipiente, definindo-se ao longo do desenvolvimento do estudo. Sob este aspecto, existem algumas questões que podem ser reformuladas, revistas ou abandonadas de acordo com a sua relevância. Para LÜDKE e ANDRÉ(1986), essas questões podem surgir:

"... no exame da literatura pertinente, podem ser fruto de observações e depoimentos feitos por especialista sobre o problema, podem surgir de um contato inicial com a documentação existente e com as pessoas ligadas ao fenômeno estudado ou podem ser derivados de especulações baseadas na experiência pessoal do pesquisador (ou grupos de pesquisadores)." [p.21]

Ao assumirmos este procedimento metodológico \_ estudo de caso \_ podem surgir dúvidas como a da possibilidade de generalização de seus resultados. Para FRANCO(1991):

" ... é preciso considerar que a generalização aqui é tratada como um processo de interação subjetiva, que passa a ter significado em nível do indivíduo quando o mesmo reconhece semelhanças, diferenças ou aspectos típicos e na medida em que o sujeito percebe a equivalência (ou não) desse caso particular com outros casos ou situações por ele vivenciados. O estudo de caso supõe que o sujeito vá usar esse conhecimento para fazer as generalizações e para desenvolver novas idéias, novos significados, novas compreensões." [p.4-5]

Autores como Florestam Fernandes e José de Souza Martins são citados por FRANCO(1991) pois, estes:

" ... convergem na defesa das possibilidades de generalização dos resultados do estudo de caso, mediante o desvendamento das mediações que estruturam a totalidade concreta." [p.5]

Uma outra questão pode surgir e esta refere-se à importância de uma pesquisa deste tipo. As palavras de LÜDKE e ANDRÉ(1986) são bastante esclarecedoras:

"A preocupação central ao desenvolver esse tipo de pesquisa é a compreensão de uma instância singular. Isso significa que o objeto estudado é tratado como único, uma representação singular da realidade que é multi-dimensional e historicamente situada. Desse modo, a questão sobre o caso ser ou não 'típico', isto é, empiricamente representativo de uma população determinada, torna-se inadequada, já que cada caso é tratado como tendo um valor intrínseco." [p.21]

Além disso, as diferentes interpretações que, segundo FRANCO(1991):

"... diferentes indivíduos ou grupos desenvolvem acerca de uma mesma situação é que permite recuperar a dinâmica da situação estudada. Dinâmica que se expressa no processo vivenciado pelos indivíduos envolvidos e no relato das representações e interpretações dos informantes. Representações e interpretações que, por sua vez, serão reinterpretadas e reelaboradas pelo pesquisador e, posteriormente pelo leitor." [p.4]

Levando-se em consideração todas essas ponderações, optamos pelo estudo de caso como procedimento metodológico, devido ao nosso interesse em captar e identificar as representações dos professores sobre a Estatística.

## 6 - Procedimentos

### 6.1 - Algumas considerações

Tendo seu uso bastante valorizado no Brasil, a partir da década de 30, como foi evidenciado no terceiro capítulo deste trabalho, a Estatística tem desempenhado um papel auxiliar dentro de pesquisas, fornecendo os instrumentos necessários para uma análise numérica dos dados coletados e registrados de forma sistemática.

No que diz respeito ao ensino é preciso lembrar que o método estatístico não deve resumir-se aos cálculos. Para se compreender a estatística é preciso aprender a interpretar resultados de forma contextualizada, levando-se em consideração o fato de que os eventos não ocorrem de forma isolada. A interpretação dos resultados de forma abrangente é importante para que as pessoas compreendam melhor os resultados obtidos, possibilitando um conhecimento maior e melhor sobre o assunto em questão.

Trabalhar com a Estatística não significa apenas calcular, mas, uma maneira particular de se analisar os dados, obtendo-se resultados para interpretação, válidos sob determinadas condições. Podemos então, a partir de critérios estatísticos, de pressupostos, obter modelos, para extrairmos o conhecimento que permitirá agir e levar a uma modificação da consciência, a uma possível mudança de atitudes. Nesse sentido, podemos considerar o uso da estatística como uma técnica de investigação.

Ao pensarmos em um estudo sobre representações de professores a respeito do método estatístico é importante a busca por elementos que possam desvelar como a sua aplicação foi valorizada, assim como a crença do pesquisador e a aceitação dos resultados de sua aplicação pela comunidade científica.

Existe certamente todo um contexto envolvendo fatores inter-relacionados no processo de ensino do método estatístico e a visão que os professores têm desse ensino. Dessa forma, optamos pela realização deste estudo, com professores do Departamento de Estatística do IMECC-UNICAMP, devido a nossa história de ex-aluno e a convivência com a maioria deles, durante a graduação.

## 6.2 - O questionário.

Numa primeira etapa, elaboramos e aplicamos um questionário com questões abertas, buscando informações junto aos professores do Departamento de Estatística do Instituto de Matemática, Estatística e Ciências da Computação (IMECC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

A aplicação do questionário teve como objetivo uma primeira aproximação, em busca de elementos que nos orientariam na compreensão da maneira como os professores pensam a respeito da Estatística: curso, disciplina de serviço, método, significado. Assim, a análise das respostas poderia fornecer-nos subsídios para a etapa seguinte que consistiria na realização de entrevistas, considerada como importante recurso para a obtenção de informações dos professores.

Em relação ao questionário, basicamente pedimos aos professores que respondessem as questões (Anexo I) sobre o que eles pensam a respeito da finalidade do curso de estatística, sobre os conhecimentos anteriores que julga necessário os alunos possuírem e sobre o que esses alunos devem aprender no curso. Foi apresentada também, uma questão relativa à disciplina de serviço contendo elementos de estatística, abordando a sua importância, o que os alunos deveriam saber e o que poderiam aprender. Uma outra questão referiu-se à importância do método estatístico, do cálculo e do significado do método para a maioria das pessoas.

Procuramos dar esclarecimentos de caráter geral, evitando um direcionamento nas respostas, por acreditarmos que a sua relevância estaria calcada na espontaneidade das mesmas, uma vez que tínhamos a intenção de captar concepções.

A distribuição dos questionários foi iniciada em 24/11/93, combinando-se um prazo de uma semana para o recolhimento dos mesmos. No primeiro dia foram distribuídos doze questionários. Houve posteriormente novas entregas, totalizando 19 questionários. Decorrido o prazo combinado, recebemos respostas de quatro professores. Dada a necessidade de correção de provas e entrega das notas, outros professores pediram um prazo maior para a devolução dos mesmos.

Procuramos passar em diferentes períodos para recolher as respostas e também, para entregar os questionários a outros professores que não pudemos contatar inicialmente. Não foi possível obter respostas ao questionário de nove professores do Departamento.

Recebemos questionários respondidos por treze professores do Departamento de Estatística do IMECC. Incluímos também, um questionário respondido pela professora de Bioestatística, do Departamento de Odontologia Social da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-UNICAMP) onde trabalhamos. Assim, tivemos um total de quatorze questionários respondidos por professores que ensinam Estatística na UNICAMP.

### 6.3 - A entrevista

Para dar continuidade ao estudo, como estávamos interessados em representações dos professores, julgamos a entrevista um instrumento adequado, tendo em vista uma maior flexibilidade para aprofundamento das questões, segundo aspectos que, possivelmente, não seriam percebidos através do uso de outras técnicas de coleta de informações.

Para iniciar as entrevistas pedimos ao professor uma avaliação a respeito do texto de apresentação do curso de Estatística na Revista do Vestibulando, publicada pela UNICAMP. Essa maneira de iniciarmos a "conversa" pareceu-nos adequada por quebrar com a forma inquisitorial que pode tomar uma pergunta estruturada de forma direta. Procuramos manter o tom da conversa durante toda a entrevista, procurando inclusive incentivar o entrevistado a continuar numa determinada direção quando isto nos pareceu oportuno.

### 6.3.1 - A Revista do Vestibulando

A Revista do Vestibulando é uma publicação da UNICAMP que procura informar aos concluintes do 2º grau, quais são os cursos oferecidos na UNICAMP, período de funcionamento, número de vagas, relação candidato/vaga assim como, uma descrição do curso, do seu funcionamento, do profissional formado, campo de atuação e outras características que possam ajudar os alunos a terem uma visão geral do curso.

Utilizamos o texto relativo à apresentação do curso de Estatística da UNICAMP como ponto inicial de uma entrevista individual com professores do Departamento de Estatística da UNICAMP.

O texto em questão, traz informações a respeito do papel da Estatística, do curso de graduação, do seu funcionamento, do profissional que é formado e seu campo de atuação. O texto utilizado encontra-se no Anexo III.

### 6.3.2 - O curso de Estatística segundo a Revista do Vestibulando: uma leitura

Como as entrevistas seriam iniciadas a partir dos comentários a respeito da apresentação do curso de graduação em Estatística na UNICAMP, procedemos uma leitura do texto pautada em algumas questões: O que oferece esse curso? O que propõe esse curso? O que se faz no curso? Enfim, o texto esclarece o suficiente para que um aluno concluinte do 2º grau possa fazer uma escolha consciente?

Na leitura do texto<sup>1</sup> de apresentação do curso de Estatística (Anexo III), observamos no primeiro parágrafo a seguinte colocação " ... os processos de tomada de decisão se valem dos serviços de análise e interpretação de dados ...". Logo em seguida considera-se que " ... tanto no setor público quanto no privado, a definição de políticas e a avaliação de seu impacto social ou de mercado dependem cada vez mais da utilização adequada da estatística". Para terminar o parágrafo, temos a seguinte frase: "Formar profissionais conscientes e aptos a desempenhar bem essa atividade fundamental nos dias de hoje: esse o papel do curso de bacharelado em Estatística da UNICAMP."

Acreditamos que as frases citadas não sejam suficientemente explícitas para que um aluno concluinte do 2º grau possa fazer a necessária associação entre "análise e interpretação de dados", a "utilização adequada da estatística" e "desempenhar bem essa atividade fundamental nos dias de hoje." Se a intenção era a de informar ao aluno o que é o curso de Estatística, talvez o texto não cumpra essa finalidade. Afinal o que é estatística? E o que é essa atividade fundamental?

As formas como o profissional de estatística "poderá atuar em áreas governamentais, na indústria, em empresas de um modo geral e também no setor universitário e tecnológico" assim como a maneira como a Estatística interage com "as mais diversas áreas do conhecimento e da atividade humana" poderiam constituir-se em informações importantes para os alunos e, possivelmente tornaria mais explícito, inclusive, o papel desempenhado pelo estatístico que "pode ser encontrado realizando planejamento de censos, levantamentos oficiais por amostragem, análises demográficas, pesquisas de opinião pública, pesquisa de mercado, definição de indicadores econômicos e sociais, controles estatísticos de qualidade e outras tarefas fascinantes que, em geral, lhe dão satisfação profissional em alto grau."

Entretanto, talvez não seja tão simples fazer as explicitações desejáveis e, por outro lado, talvez a explicitação não seja a finalidade maior de um texto que, aparentemente, se propõe a divulgar o curso.

---

<sup>1</sup> Revista do Vestibulando - UNICAMP - 94. p. 30

## 6.4 - Um roteiro básico para as entrevistas

Tomando o texto referido nos itens anteriores como pretexto para início da conversa, a primeira entrevista foi iniciada no final de setembro de 1995 e as demais prolongaram-se até o final do mês de novembro de 1995. Nesse período, contamos com a colaboração de doze professores que puderam nos atender.

Os encontros com os professores foram cercados de um clima bastante descontraído que poderia sugerir, realmente, mais uma conversa do que uma entrevista propriamente dita, diante da receptividade e da boa vontade dos professores com os quais tivemos oportunidade de dialogar.

As entrevistas foram gravadas e, tecnicamente, as classificáramos como sendo semi-estruturadas pois, tínhamos um roteiro básico \_ flexível \_ e que permitia alterações, tanto na ordem quanto no conteúdo das perguntas, de acordo com as exigências do momento. O roteiro básico utilizado durante as entrevistas encontra-se no Anexo IV.

As perguntas aos professores de Estatística da UNICAMP durante a entrevista foram dirigidas com o objetivo de captarmos o maior número de informações sobre o seu pensamento a respeito dos temas tratados, considerando-se que eles detêm grande quantidade de conhecimentos e representações, muitas vezes não-verbalizadas, ou mesmo sobre os quais não chegam a refletir mais profundamente.

Os comentários dos professores sobre o texto apresentado na Revista do Vestibulando serviriam como elemento motivador para gerar uma discussão e para caracterizar o curso de Estatística na UNICAMP, segundo os professores entrevistados.

## 7 - Análise das respostas ao questionário.

### 7.1 - Procedimento de leitura das respostas.

Inicialmente, reorganizamos as respostas ao questionário, apresentado no Anexo I, em um quadro para permitir um acesso global às informações, e também o acesso imediato a cada resposta, de acordo com um determinado professor ou uma determinada pergunta. Colocamos as respostas recebidas de acordo com as perguntas dispostas nas colunas e de acordo com os professores dispostos nas linhas, estes identificados apenas por um número, preservando-se as suas identidades. Procuramos com esse procedimento facilitar a leitura do conjunto das respostas. O quadro é apresentado no Anexo II.

### 7.2 - Uma análise das respostas

Nesta fase da pesquisa procuramos descrever as respostas dos professores, buscando elementos que permitam entender o que eles pensam a respeito da finalidade do curso de graduação em Estatística, dos conhecimentos anteriores que julgam necessários os alunos possuírem e o que devem aprender. Procuramos também, descrever as respostas dos professores a respeito da disciplina de serviço contendo elementos de estatística, abordando a sua importância, o que os alunos deveriam saber e o que deveriam aprender.

Descrevemos ainda as respostas dos professores à respeito da importância do método estatístico, do cálculo no seu ensino e o seu significado para as outras pessoas. Buscamos com esse processo de trabalho descritivo, levantar elementos que nos auxiliem na compreensão das representações dos professores a respeito da Estatística e que certamente influenciam na valorização do método estatístico, na concepção de curso, de sua aplicação e de seu ensino.

As questões elaboradas continham vários itens, de algum modo relacionados. Consideramos que o professor não teria a mesma "boa vontade" de responder ao questionário se o mesmo contivesse muitas questões. Os questionários longos são cansativos

Assim, na primeira pergunta do questionário, pedimos a opinião dos professores a respeito das finalidades do curso. Ao sistematizarmos as suas opiniões observamos dois padrões de respostas. O primeiro está relacionado com a atuação profissional do aluno e consideramos como objetivos gerais ou seja finalidades do curso de estatística. O segundo padrão de respostas está relacionado com a aquisição de conteúdos e de habilidades e descrevemos como objetivos mais específicos. Registramos todas as manifestações dos professores sem nos preocuparmos com a quantidade de manifestações. Na descrição que faremos a seguir nos referimos a um professor indicando-o por um número entre colchetes, de acordo com o quadro do Anexo II.

### 7.2.1 - Objetivos gerais do curso de Estatística: atuação profissional.

O grupo de quatorze professores da UNICAMP, que respondeu o questionário espera que os alunos ao saírem da Universidade atuem profissionalmente prestando consultoria a profissionais e empresas de outras áreas.

Devem exercer atividades ligadas à área de Qualidade, atuando em indústrias, e podem também atuar em serviços como bancos, secretarias etc.

Os professores esperam também que os alunos formados atendam ao mercado de trabalho, atuando como analista de informação. Além da consultoria e do trabalho interdisciplinar, suprindo o mercado de trabalho atuando "imediatamente" [10] como estatístico. Eles esperam ainda que o aluno tenha condições para continuar a sua formação através dos cursos de pós-graduação e mesmo, na opinião de outro docente, "secundariamente" forme-se como professor de estatística, salientando a "incorporação do profissional em sua área de trabalho". [12]

Na opinião de um dos docentes, o aluno deve ser "exposto aos fundamentos básicos da metodologia estatística, iniciando o seu aprendizado". [5] Segundo o docente, a meta de se formar um estatístico pela universidade, ainda que oficialmente, é difícil, dada a duração de quatro anos do curso de graduação.

Considerando-se todas as respostas do grupo de professores notamos a especificação de que o aluno formado no curso de Estatística deve desenvolver habilidades para enfrentar problemas e questões estatísticas padrões e não-padrões, reconhecendo casos em que existe a necessidade de um encaminhamento aos especialistas, adquirindo uma estrutura que possibilite continuar a formação do aluno através dos cursos de pós-graduação.

### 7.2.2 - Objetivos específicos: conteúdos e habilidades.

Na expectativa de um dos professores, o aluno deve "ser capaz de analisar dados utilizando métodos estatísticos" [13] que aprendeu durante o curso de Estatística.

Para outro professor, o aluno deve ser preparado para "interpretar os parâmetros que o computador calcula"[14]. Observamos que a utilização do computador, "importante no caso de grandes cálculos de dados" [12] é enfatizado

por vários docentes. Nesse sentido, os alunos devem ter um bom conhecimento na área de informática, familiarizando-se com as "ferramentas computacionais" [4] para fazer análises estatísticas. Eles devem ter também, bons conhecimentos na área de matemática e inglês.

Como objetivos específicos tivemos ainda as considerações de dois docentes. Na opinião de um deles, é importante que o aluno tenha uma preocupação para "investigar e aprender métodos" [13] que não foram estudados durante a graduação. Para outro docente, é preciso que o aluno saiba a "importância do conhecimento específico da área do problema a resolver" [14].

Para os professores, os alunos de um modo geral devem saber usar a metodologia estatística na prática, para diagnosticar e resolver problemas, o que significa saber analisar e inferir resultados em distintas áreas do conhecimento, atuando interdisciplinarmente na profissão. Consideram também a necessidade de conhecimentos teóricos a respeito dos princípios e técnicas da metodologia estatística.

### 7.2.3 - Conhecimentos anteriores ao ingresso na Universidade.

Na opinião de alguns dos professores consultados os alunos que ingressam na Universidade devem ter um "bom conhecimento"[2], uma "sólida base" [1], "boas noções de matemática, noções de cálculo diferencial e integral" [4] ou até mesmo "um conhecimento mínimo de matemática" [11]. Para um dos docentes o conhecimento do aluno que obteve "um bom resultado" no exame vestibular "é suficiente" [8].

Outros docentes condicionam os conhecimentos necessários para os alunos que ingressam na Universidade ao conteúdo das disciplinas do segundo grau. O aluno deve "ter uma boa formação geral em relação ao conteúdo (todo) do segundo grau" [5]. Para um outro docente, o aluno deve "ter uma formação sólida no segundo

grau, não só em termos de conteúdo das disciplinas" [3]. Ainda em relação ao segundo grau, os professores consideram necessária uma "formação mais abrangente" [11], uma "formação mais diversificada possível em exatas/humanas" [6], uma "formação geral em ciências básicas" [9] e mesmo uma "formação moral e investigativa" [3]. Na opinião de outro professor, o aluno deve ter uma "Cultura geral" e "saber se colocar frente à problemas de Biologia, Física, Matemática, Saúde, Economia, etc." [12].

Na opinião de um dos docentes, é desejável que os alunos tivessem "boa redação" e soubessem "expressar-se com clareza". [13] Para um outro, o aluno precisa "saber ler livros técnicos em inglês, do contrário perderá tempo valioso" e mais, o aluno deve estar "familiarizado com o uso de notações e formalizações (abstrações)" [5].

O aluno deve "conhecer melhor a profissão" e estar disposto a "enfrentar as diferenças com o estudo do 2º grau" [10], na opinião de um dos professores e que caracterizamos como atitudes que os alunos devem ter antes de ingressar na Universidade.

As respostas dos professores, quanto aos conhecimentos anteriores, vão do específico ao bem genérico, isto é, de um bom conhecimento matemático, uma boa formação no segundo grau até uma formação cultural mais ampla abrangendo língua estrangeira e até mesmo familiaridade com notações e abstrações.

#### 7.2.4 - Conhecimentos da graduação.

Segundo a opinião de alguns professores, os alunos do curso de Estatística devem ter uma "formação razoável de matemática" [11], "bons conhecimentos de cálculo, álgebra linear" [1], uma "boa base matemática (análise, álgebra, teoria das probabilidades)" [14].

Os professores consideram que os alunos devem em termos gerais "aprender aspectos teóricos e aplicações de várias metodologias estatísticas" [5]. Os alunos devem aprender "metodologia de pesquisa com interfaces nas diversas áreas, métodos de coleta, organização e análise exploratória, metodologia de análise mais refinadas" [6].

Na opinião de um dos docentes o aluno deve ter "conhecimentos teóricos de Estatística" aprendendo "o suficiente para a prática da Estatística" [8]. O aluno deve "saber utilizar a metodologia estatística para diagnosticar e resolver problemas." [11] Além disso, precisa "reforçar sua formação e trabalhar mais com consultoria e trabalho interdisciplinar" [9]. Deve também, "absorver os conhecimentos e adquirir experiência no contato com o exterior" [10], tendo "opções para quem quiser se dedicar à teoria" [14].

De forma mais específica, alguns professores explicitam os principais elementos da metodologia estatística como conteúdos a serem aprendidos. Para um dos professores, "disciplinas básicas de probabilidade e inferência são extremamente importantes bem como cursos específicos: regressão, planejamento de experimentos, séries temporais, etc." [1].

Na opinião de outro docente, o aluno deve "aprender Cálculo Integral e Diferencial, Álgebra, Cálculo Numérico, utilização de softwares (ligados a Estatística), Noções Básicas de Estatísticas, Probabilidade, Inferência, Regressão, Séries Temporais, CEQ<sup>1</sup>, Planejamento de Experimento, Confiabilidade, Amostragem" [2].

Segundo uma outra opinião, os conhecimentos a serem adquiridos pelos alunos são: "Probabilidade, Inferência, Amostragem, Análise de Dados Categóricos, Análise de Regressão, Análise de Sobrevivência, Análise Multivariada entre as principais" [4]. Na opinião do mesmo docente, os alunos devem familiarizar-se com "alguma linguagem de programação como Turbo-Pascal, uso de planilhas como Lotus-123 e pacotes estatísticos de ampla difusão como SAS ou SPSS e outros pacotes de uso mais específicos como GLIM, STATA, Harvard-Graphics, etc." [4].

Na opinião de outro docente, o aluno deve preparar-se com "certa especificidade em Estatística, ou seja, análise de dados, probabilidade e Inferência básicas, Regressão, Anova, Análise Multivariada" [12].

---

<sup>1</sup> Controle Estatístico de Qualidade.

Para um dos docente o aluno "deveria cursar muitas disciplinas de sua livre escolha nas diversas áreas. Obrigatoriamente, deveria cursar português e aprender técnicas de elaboração de relatórios, redações em geral" [5]. Para o mesmo docente, o alunos deveriam formar-se "sabendo se expressar razoavelmente bem".

De um modo geral, espera-se dos alunos que eles possam desenvolver habilidades que envolvem desde o uso de ferramentas computacionais até saber expressar-se e elaborar relatórios.

### 7.2.5 - Objetivos da disciplina de serviço.

Quanto aos objetivos da disciplina de serviço pudemos observar a ocorrência de dois grupos de respostas. No primeiro grupo consideramos a questão em termos gerais, isto é, o que o professor deve fazer na disciplina. Dessa forma, ele deve "apresentar a importância da metodologia estatística" [1], possibilitando "quando necessário, aprofundamento em determinado tópico" [3].

É preciso "fazer uma espécie de "marketing" da profissão do Estatístico" [4] procurando "mostrar como funciona o raciocínio estatístico" [6] com o intuito de se promover "o entendimento das noções fundamentais de estatística" [7].

Em relação aos objetivos da disciplina de serviço, os professores enfatizam a "importância do estatístico nas análises mais complexas" [4]. O professor deve "transmitir a importância e utilidade da disciplina em trabalhos futuros" [4] dando uma "visão ampla das idéias principais da Estatística, para entender a importância da sua utilização na sua área de atuação" [10].

Para um dos professores, "em diversas áreas do conhecimento como Biologia, Medicina, Engenharia, Física, Economia é muito natural o uso da Estatística como ferramenta de trabalho" [12]. Dessa forma existe uma intenção de capacitar o usuário para que ele consiga "resolver problemas simples" [14].

Na opinião de outro docente deve-se "mostrar a existência de um método científico no planejamento, execução e análise de qualquer experimento" [11], o que propiciaria "o aprendizado de conhecimentos básicos para uso em outras áreas" [13] informando as "possibilidades da estatística em quase todo tipo de problemas e conhecimento das suas ferramentas básicas" [14].

O segundo grupo de respostas relativas à disciplina de serviço estão associadas à ideia de transmissão de conceitos. Em termos mais específicos, os alunos devem "aprender a conviver com as incertezas, saber interpretá-las" [11]. Devem ter "noções bem fundamentada de Estatística Introdutória" [3]. Na disciplina de serviço deve haver a "transmissão de conceitos básicos, com pequena diferenciação conforme a área" [5] dando "noções sobre população, amostra, análise e inferência estatística" [4], transmitindo "conceitos tais como: aleatoriedade, organização de dados, exploração de dados, comparações" [2].

Na disciplina de serviço, o professor deve "ensinar técnicas básicas, para adquirir ponto de vista objetivo sobre a matéria, e possa avaliar o grau de importância da informação dada por essas técnicas" [8]. Os alunos da disciplina de serviço devem "saber diagnosticar a necessidade da Estatística" [3], deveriam "aprender pequenas aplicações" [5] assim como devem saber diagnosticar a necessidade de um estatístico, "em caso de problemas complexos" [14], "em situações mais elaboradas" [1].

Para alguns professores, a disciplina de serviço permite facilitar a comunicação ao "familiarizar o aluno com o jargão da área" [8] permitindo "um diálogo de bom nível com um mínimo de linguagem em comum" [14]. Além disso, a disciplina de serviço deve permitir a "aquisição de um mínimo de conhecimentos que proporcione ao indivíduo uma base para acompanhamento" [5] da realização de uma análise estatística.

### 7.2.6 - Conhecimentos necessários para freqüentar a disciplina de serviço.

Na opinião dos professor, para fazer a disciplina de serviço, "um bom conhecimento de matemática é fundamental. Conhecimentos de cálculo são desejáveis" [1]. Os alunos devem ter "conhecimentos de matemática tais como: saber contar, somar, fração" [2]. Ou ainda, os alunos devem "ter uma formação geral em ciências básicas" [9]. Na opinião de um outro docente, os alunos devem ter "desembaraço na parte de cálculos simples e uso de computador" [13]. De forma mais específica, os alunos devem "ter problemas reais de análise de dados" [6].

Além disso, para fazer a disciplina de serviço, os alunos precisam conhecer a sua área. É necessário que eles tenham "uma visão bem clara da sua área de interesse, para compreender a utilidade da ferramenta na sua atividade" [4] e nesse caso, segundo a opinião do mesmo docente, seria desejável que os alunos estivessem "nos últimos anos de seu curso de graduação". Na visão de um outro docente os alunos devem "ter mais maturidade na sua área, para entender as aplicações e sua importância" [10].

Na opinião de um docente, na disciplina de serviço, é importante a motivação e nesse caso a "melhor motivação é saber se, como e onde o pessoal de sua área precisa de análises estatísticas" [5]. Para alguns professores, é preciso que "os professores dos cursos de origem tenham conhecimento da Estatística e que os professores de estatística devem aprender um pouco a linguagem e as necessidades dos outros cursos" [11] e "professores do curso específico utilizem e reforcem o uso da Estatística em seus próprios cursos" [12].

### 7.2.7 - Conhecimentos da disciplina de serviço.

Um grupo de professores espera que os alunos da disciplina de serviço possam ter "noções bem fundamentada de Estatística Introdutória" [3], aprendendo técnicas básicas para "análise de casos simples" [1]. Para um outro professor, na disciplina de serviço o aluno, além de "aprender pequenas aplicações" deve adquirir "um mínimo de conhecimentos que proporcione ao indivíduo uma base para acompanhamento de uma análise" [5] realizada por um estatístico ou apresentada em publicações.

Na opinião de um dos professores, os alunos devem aprender os "conceitos e principais ideias metodológicas" [4]. Ainda na opinião do mesmo docente, na área de Ciências Exatas, a disciplina de serviço pode ter maior rigor formal. Na área de Ciências Humanas, na avaliação do docente, existe uma "dificuldade de oferecer um curso com maior rigor formal" e nesse caso conceitos e idéias metodológicas "podem ser transmitidas de forma mais intuitiva e baseada em exemplos concretos" [4].

De maneira semelhante, para um outro docente, os alunos das áreas biológicas devem "aprender estatística descritiva e um pouco de inferência, mas sem muita matemática" [8]. Segundo o mesmo docente, na área de exatas "precisam aprender mais estatística - porque têm melhor conhecimento de matemática e porque os profissionais de áreas exatas usam mais Estatística".

Na opinião de outro professor os alunos devem aprender "conceitos gerais sobre análise de dados e construção de modelos probabilísticos" [9]. Para outro docente os alunos na disciplina de serviço devem aprender "cálculo e álgebra nos níveis conceituais" [6].

Além disso, um grupo de professores espera que a disciplina de serviço dê condições para que o aluno aprenda a "conviver com as incertezas" [11], saiba interpretá-las, "diagnosticar a necessidade da Estatística" [3] assim como "resolver problemas simples" [14], recorrendo a "um estatístico, em situações mais elaboradas" [1].

Como finalidade, a disciplina de serviço na opinião dos professores, deve apresentar a importância da metodologia estatística e a maneira como esse conhecimento pode auxiliá-los em sua atividade profissional.

### 7.2.8 - A importância do método estatístico.

De um modo geral, para um professor o método, hoje, é "extremamente importante" [5], é "fundamental, devido a seu amplo campo de aplicações em todas as áreas de pesquisa" [3]. Na opinião de outro docente, o método estatístico é "fundamental para melhorar a qualidade de todos os produtos industriais e os de agricultura" [7] assim como "pesquisar em medicina".

Segundo outro professor, sem explicitar a importância do método, considerou que as funções de analista de sistema e analista de informação ("estatístico") são "essenciais para processar esse crescente fluxo de informações bem como transformar essa informação em conhecimento" [9].

Um dos professores ressaltou a importância do método na forma de uma pergunta "Como entender as discussões político-sócio-econômicas?" [11] Para outro professor, a importância pode ser medida "pela sua vasta área de atuação em diversos setores do conhecimento" [12]. Segundo a opinião de outro docente o método é "importante na tradução quantitativa do resultado qualitativo" [13].

De forma mais específica, para um dos professores consultados o método é fundamental e é a "única forma de se conseguir separar a informação fornecida pelo experimento retirando-se a influência dos fatores de confundimento" [1]. Na opinião do mesmo docente o método pode ser utilizado para "aumentar a qualidade, a produtividade".

Além disso, toda "generalização a partir de dados amostrais, necessariamente passa pelo uso da metodologia estatística" [4] de acordo com a resposta de um dos professores. Para outro docente, o método é "de importância vital no mundo

moderno" [8] porque segundo o seu exemplo, "sem o cálculo e o estudo do desempenho de índices econômicos o mundo pára".

Um grupo de professores considerou o método importante como um referendo, servindo para comprovar "necessidade de melhoria dos processos" [2], "balizar conclusões" pois atualmente "não se faz ciência" sem "o respaldo estatístico" [4].

Para um outro grupo, o método estatístico é uma ferramenta. Um dos professores considerou que o método tem enorme importância pois "instrumenta uma visão crítica de cada face da sociedade" [6]. O método é importante pois fornece "ferramentas imprescindíveis para análise de dados" mas, para isso considera que é preciso "conhecimento específico da área do problema para tirar conclusões válidas" [14].

Na opinião de um dos docentes o fato da Estatística ser "aplicada largamente por leigos" é o que a "torna eficiente" [10] e a "necessidade de profissionais aptos a desempenhar o seu papel" [10] é reforçada pela procura de consultoria e de estagiários.

Em relação à importância do método estatístico, podemos observar a existência de uma clara alusão a um dos aspectos mais importantes que é a possibilidade de tratar os resultados obtidos como um respaldo ou ainda como um referendo aceito pela comunidade científica. Este posicionamento baseia-se em certo sentido em um senso comum existente entre professores e que traz consigo traços de uma visão tecnicista.

### 7.2.9 - A importância do cálculo no ensino do método estatístico.

Um grupo de professores considerou o cálculo importante. Para um deles o cálculo é uma "ferramenta de trabalho para melhor se entender estatística" [3]. Já na opinião de outro, quanto "maior o conhecimento matemático do aluno maior sua

compreensão da estatística" [1] ou ainda "cálculo é um conhecimento básico para o estudo da metodologia estatística" [4] para o curso de bacharelado em Estatística.

O cálculo é "importante no entendimento da metodologia"[13] fornecendo "conceitos que permitam visualizar áreas, funções, gráficos multidimensionais, gráficos mais simples etc." [6]. Esse conhecimento seria importante para "entender a teoria distribucional e inferência em estatística" [7].

Na opinião de um outro docente o cálculo é "necessário para que o professor possa realmente entender o método de uma forma um pouco mais profunda" [11].

Entretanto, existem professores que não consideram o cálculo tão importante pois "o estudo de Estatística deveria ser mais centrado na interpretação de resultados e - quando possível - no diagnóstico do problema e na prescrição da técnica - do que em cálculo" [8]. Na opinião de outro docente a importância seria "mínima" [9] e de acordo com outro: "Hoje é mais importante interpretar resumos do que fazer contas" [14].

#### 7.2.10 - O significado do método estatístico.

Um grupo de professores considerou que as pessoas associam o método à "sub-área de estatística descritiva (censo, estatísticas econômicas, etc)" [1] Para esses professores o método representa "gráficos e tabelas" [6] ou "lembra - quando lembra!- números, fórmulas e gráficos" [8] ou mesmo uma falsa idéia sobre a estatística: "apenas apresentações de gráficos e tabelas" [3]. Na opinião de outro professor, para uma parcela "mais culta" que tem o segundo grau completo, "não deve passar de método descritivo e gráfico" [4].

Quanto ao significado do método estatístico, os professores consideram que o significado está distorcido, representando um "mero levantamento de dados" [11].

As pessoas associam o método às "pesquisas de opinião" [1] ou "levantamentos de opinião, feitos por institutos especializados" [8].

Outros docentes consideram que as pessoas associem o significado do método estatístico a "manipulações para gerar fatos convenientes" [6], "manipulação de dados de inflação, de pesquisa de opinião pública" [11].

Existem professores que consideram o método difícil e desconhecido das pessoas: "algo altamente complicado, inatingível e dispensável" [2] e que as pessoas "de outras áreas, não compreendem o potencial do método, na resolução de problemas específicos" [3].

Na opinião de um dos professores, "maioria não sabe" [7] ou ainda para a maioria das pessoas "a palavra 'estatística' induz a uma reação de 'aversão', 'medo', 'insegurança'" [5]. Para outro docente, para uma maioria de pessoas o significado é inexistente: "Muitos nem sabem o que significa a palavra, já que nunca a ouviram" [4].

Mas, para uma parcela de pessoas, o método é importante, na opinião de alguns professores. "Uma minoria mais informada provavelmente reconhece o valor do método" [5]. Existe um reconhecimento porque as pessoas utilizam o método como "forma de provar suas hipóteses". [6] Para os "profissionais das áreas biológicas lembram apenas - quando se fala em Estatística - dos testes de hipóteses" [8].

Na opinião dos professores o método tem valor para as pessoas quando "se vêm frente a um problema de sua área que necessite de Estatística" [10] ou "só tem importância na hora de resolver o seu problema" [13].

Segundo a opinião de um dos professores o método é importante para "entender o significado da variabilidade, nada mais que isto" [12].

As respostas mostram, de um modo geral, que o significado está distorcido, representando para muitos, um mero levantamento de dados. De acordo com a opinião de um dos professores, algumas pessoas consideram que a estatística "é mágica e que calculando uma média e uma variância ou uma regressão está tudo resolvido, digamos uma posição um tanto fetichista" [14].

### 7.2.11 - Comentários adicionais

Reservamos um espaço no questionário, para que os professores pudessem fazer comentários adicionais que julgassem necessários. Colhemos nesse espaço opiniões interessantes e que mostram reflexão sobre o curso e incluem propostas de mudanças no pensamento de alguns professores.

Transcrevemos a seguir comentários de um dos professores em relação aos conteúdos e disciplinas:

"As disciplinas da estatística deveriam passar por articulação de bases relacionais, deveriam ser definidas por conteúdos abrangentes e pela forma que estes conteúdos se inserem na metodologia científica. Para o estatístico, por exemplo, amostragem, planejamento de experimento e pesquisa de opinião deveriam fazer parte de uma única disciplina, coleta de dados. Além das técnicas de construção metodológica estatística, que validam inferências, todas as outras formas de coleta deveriam ser incluídas no mesmo conteúdo de curso, para articuladamente possibilitar comparações. As outras fases de análise deveriam passar pelo mesmo conteúdo despreendido dos sumários de livros textos". [6]

As idéias apresentadas por este professor indicam um caminho para mudanças que julgamos necessárias para transformação do ensino de Estatística. No exemplo por ele apresentado encontramos elementos que apontam a necessidade de se repensar as disciplinas e os conteúdos propostos. Nesse sentido, ao reunir elementos como amostragem, planejamento de experimento, pesquisas de opinião como conteúdos de uma única disciplina - coleta de dados - representam um avanço em relação a divisão dos itens que compõem a Estatística em disciplinas, supostamente, para facilitar o ensino e a aprendizagem. Consideramos a fragmentação do conhecimento bastante prejudicial ao aprendizado dos alunos. Julgamos necessária a existência de mecanismos que permitam reunir todos esses conhecimentos ministrados em disciplinas, muitas vezes de maneira estanque, isolada. Não podemos esperar que o inter-relacionamento entre os elementos ocorram

simplesmente como conseqüência dos conteúdos ministrados nas disciplinas oferecidas pelo curso.

Na opinião de um outro professor, tivemos mais elementos que mostram outras possibilidades no ensino da estatística. Em particular, o docente enfatizou a importância da interpretação dos resultados obtidos com o uso da estatística. O professor referiu-se também, aos exemplos numéricos apresentados em sala de aula.

"É básico salientar que a estatística (ou a ciência em geral) trabalha com modelos da realidade, que nunca devem ser confundidos com a realidade mesma. Muitas vezes o aluno termina seu curso e não chega a entender esta simples verdade. Isto é obviamente uma deficiência do ensino, muito preocupado em ensinar milhares de fórmulas mas com muito pouca ênfase na interpretação das mesmas. Para superar esta deficiência há para mim dois caminhos:

1) estudo de muitos exemplos concretos, não necessariamente tão "bem arrumadinhos" como a maioria dos que figuram nas listas, onde aconteçam casos em que a técnica empregada "não funciona" ou não dá resposta definitiva.

2) bons conhecimentos matemáticos: análise, álgebra e teoria das probabilidades, pois a estatística utiliza muitas ferramentas matemáticas, cujas propriedades devem ser familiares ao aluno" [14].

Para um outro professor, o estatístico deve ter uma formação mais abrangente e isso se deve a especificidade desse profissional quando se tem problemas da área biológica e da área educacional e nesse caso, na opinião de um professor:

"O mundo está mudando muito rapidamente e um estatístico deveria ter uma formação mais geral inter e transdisciplinarmente e ter acesso a uma grande variedade de problemas práticos nos quais

precise trabalhar desde a formulação do problema até a implementação de algoritmos apropriados" [9].

De forma mais específica, segundo a opinião de um outro docente, o estatístico tem um amplo campo de atuação e isso, apesar de não estar explícito, provavelmente se deva a aplicação do método estatístico nas diversas áreas do conhecimento:

"No momento creio que o profissional de Estatística é o que tem mais campo de trabalho. É necessário no entanto uma divulgação maior das possibilidades de atuação deste profissional" [11].

As opiniões desses professores talvez não aparecessem se tivéssemos questões mais fechadas conforme a sugestão de um dos professores:

"Como não entendo o objetivo de sua pesquisa, espero ter podido ajudá-lo em algo. As questões são extensas, e pouco objetivas. Gostaria que você pensasse num questionário amplo e detalhado, possivelmente seria mais fidedigno para o que você pretende fazer" [12].

Entretanto, ao elaborarmos o questionário julgamos que, para o professor, um número reduzido de questões mais abrangentes contribuiria para que pudessem mais livremente manifestar suas opiniões, facilitando a sua tarefa em respondê-las. Os objetivos do presente estudo foram expostos em termos bastante gerais procurando-se com isso evitar um maior direcionamento das respostas.

## 8 - Análise das entrevistas.

### 8.1 - Algumas representações dos professores do Departamento de Estatística da UNICAMP.

Ao longo do processo de transcrição das entrevistas que foram gravadas, pudemos observar colocações que nos chamaram a atenção e que evidenciam semelhanças e diferenças de opinião dos professores a respeito do curso de Estatística da UNICAMP, das características dos alunos do curso e das disciplinas de serviço oferecidas pelo Departamento, além de opiniões divergentes sobre conteúdos, e de saberes necessários para o aprendizado do método estatístico.

A partir das transcrições realizadas, foram feitas leituras e releituras, destacando-se trechos que continham idéias comuns, em cada uma das entrevistas realizadas, para a composição de uma síntese inicial que pudesse subsidiar a análise das entrevistas. O objetivo de se destacar as idéias comuns foi motivado pela busca de elementos para a visualização de possíveis classes de respostas que, à luz dos referenciais teóricos pudessem auxiliar na compreensão da maneira de pensar do grupo de professores.

### 8.2 - A apresentação do curso de Estatística na Revista do Vestibulando da UNICAMP: o texto na opinião dos professores.

O texto de apresentação do curso de Estatística da UNICAMP foi utilizado como pretexto para a conversa com os professores. Pedimos a todos eles, em entrevistas individuais, as suas opiniões a respeito do referido texto. Para preservar a identidade dos professores, as suas falas foram identificadas por uma letra, segundo uma seqüência das transcrições das entrevistas realizadas no período de setembro a novembro de 1995 e de um número que indica a página em que as mesmas se encontram.

Algumas intenções do texto em questão, na opinião de professores entrevistados são enunciadas a seguir. Para um deles, a intenção seria fornecer ao vestibulando:

"(...) uma visão mais atualizada da profissão ... e o desejo de atrair profissionais para a área, mostrando no texto, máximo de potencial da área." [A-2]

A intenção do texto de atrair alunos para o curso é lembrado por vários professores.

"(...) colocar estatística, que é um assunto ainda pouco conhecido como atividade ... atrativa a quem vai se inscrever no concurso vestibular. (...) acho até que ... está bem colocado no texto. [L-1]

"... sinceramente eu acho que uma idéia é atrair o aluno para ... no vestibular se inscrever em Estatística e essa é uma das idéias de se fazer alguma coisa interessante ... que atrai alguns alunos e também tirando um pouco do mistério porque muita gente não sabe o que é estatística..." [B-2]

O conjunto de professores pareceu concordar com a idéia que o texto de apresentação do curso de Estatística tem como objetivo fornecer ao vestibulando informações a respeito do funcionamento do curso, do campo de trabalho e da sua duração. E os professores de um modo geral concordaram com a adequabilidade do texto. Alguns deles apontaram a necessidade da colocação de determinados enfoques e de conteúdos para que a apresentação do curso de Estatística na Revista do Vestibulando pudesse tornar-se mais completa.

Nesse sentido, o texto, na opinião de um dos professores, deveria esclarecer melhor a respeito do que seja análise.

"... não deixa claro [o] que é fazer análises. Aqui fala ... serviços de análise, interpretação de dados (...) eu acho que deveriam ser colocados aqui exemplos mais claros do que é isso aí ..." [D-1]

Para esse professor, a colocação de exemplos mais direcionados ajudaria na compreensão, assim como nos procedimentos utilizados em sala de aula, onde se colocam elementos para explicar o que é Estatística. Na sua opinião é difícil definir o que se faz na Estatística sem uma apresentação de exemplos.

"(...) que é aquilo que a gente faz no curso (...) exemplos na agronomia ... o sujeito planta ... dois tipos ... se ele quer comparar ... entender ... porque eu acho que sem colocar essas coisas mais ... assim ... miúdas, eu acho que as pessoas não sabem o que é estatística ... e a definição não é fácil ..." [D-1]

Segundo o professor, o objetivo de se colocar exemplos de aplicação da Estatística serviria para mostrar o que é Estatística, por se tratar de um curso pouco conhecido. A colocação de exemplos daria uma idéia das atividades exercidas pelo profissional formado em Estatística porque os alunos de 2º grau têm uma idéia aproximada do trabalho de um engenheiro, de um médico, de um advogado e o mesmo não acontece com o estatístico. No pedido de exemplificações feito pelo professor notamos uma representação da Estatística como disciplina a serviço de outras áreas de conhecimento.

Vários professores sentiram a necessidade \_ no texto \_ de uma explicação mais detalhada sobre o trabalho do estatístico, sobre o seu papel,

"(...) Acho que este texto não reflete muito bem ... o amplo campo que tem o estatístico.(...) da maneira que está colocado (...) restringe (...) o campo de atuação que pode ter um estatístico ..." [H-1]

"(...) se o objetivo era passar o que faz um estatístico, acho que fica devendo." [J-1]

"Eu acho que poderia ser colocado mais aqui ... a respeito do que realmente faz o estatístico porque (...) acho que a grande maioria da população desconhece o que é o trabalho do estatístico ...[D-1]

"Acho que coloca o assunto ... de maneira adequada pelo espaço que você tem disponível. Mas se tivesse que incluir algum assunto seria a área

de qualidade com mais ênfase ... que hoje é um campo de trabalho muito grande ... para o profissional de estatística. (...) Este documento não reflete essa mudança que está ocorrendo no mercado de trabalho. Eu acho que em geral está adequado." [L-1]

Além das necessidades de mudanças no texto, considerando-se o uso da Estatística na área acadêmica, o papel do estatístico e também a necessidade de exemplos de aplicação, já relatados de acordo com um dos professores entrevistados, o texto foi considerado árido e formal, ainda que justificado pelo espaço que se tem para a veiculação do curso.

"(...) está muito formal (...) ... porque você tem um espaço muito restrito (...) você tem que resumir o máximo possível e isso que dificulta (...) Você poderia fazer uma coisa bem melhor mas precisaria pelo menos duas páginas." [H-2,3]

A existência de determinados termos \_ desconhecidos pelos alunos de 2º grau \_ também dificulta, segundo um professor, um maior entendimento a respeito do curso.

"(...) amostragem, delineamento de experimentos, análise exploratória de dados, análise de regressão, análise multivariada, série temporais, análise de dados categóricos (...) análise de dados categóricos é um assunto ultra especializado ... porque isto está escrito prá um aluno que ... vem do 2º grau (...) analisar dados categóricos ... quer dizer, isso aí ... nesse ponto, não vai entender nada do que se está falando (...) o próprio delineamento de experimento ... eu acho que aqui se usa palavras técnicas próprias da nossa área e prá quem não é da área não entende do que se trata." [H-3]

Além da opinião desse professor, outras críticas surgiram em relação à linguagem utilizada no texto levando-se em consideração que a intenção é dar esclarecimentos sobre o curso de Estatística.

"(...) será que os alunos são capazes ... eu sou capaz de ler e entender mas, será que os alunos são capazes de ... um aluno (...) que termina ... o colegial ..." [E-7]

"Acho que isso aqui ainda está um pouco ... em linguagem acima do que um aluno do 2º grau pode entender (...) a mesma idéia poderia ser ... passada com outro ... com uma outra linguagem ... prá chegar mais no aluno ... Isso é verdade." [I-1]

Esses professores enfatizam a idéia do quanto o uso da linguagem técnica dificulta a compreensão do que é a Estatística, e parecem supor que essa falta de compreensão inibe a aproximação do estudante.

Considerando o conjunto de opiniões de professores, o objetivo do texto é tornar conhecido o curso de Estatística na UNICAMP, procurando atrair alunos. Mas, apesar da concordância, de um modo geral, quanto a esses objetivo podemos notar que os professores acreditam que o texto não atinge totalmente o objetivo para o qual foi destinado, devido a alguns elementos, que foram levantados durante as entrevistas. Estes elementos, referem-se à necessidade de especificação de características da Estatística na atividade acadêmica, assim como à falta de exemplos de aplicação dessa disciplina. Foi citada também a necessidade de maior ênfase na área de Controle de Qualidade, que constitui atualmente um campo de trabalho muito grande para o profissional de estatística.

Seria necessário, segundo as opiniões dos professores, apresentar de forma clara, as informações sobre as atividades profissionais exercidas pelo estatístico e isso não estaria acontecendo com o texto de apresentação do curso. Algumas das opiniões revelaram também uma preocupação em relação à linguagem utilizada e à possível dificuldade que os alunos de 2º grau poderiam ter na leitura do texto e na compreensão do que seja Estatística.

A análise das entrevistas possibilitou que captássemos representações, que não estão relacionadas apenas ao próprio texto. Representações que indicam posicionamentos dos professores de um mesmo Departamento em relação ao curso.

Para um grupo de professores, o texto de apresentação do curso de Estatística parece ter servido para que eles pudessem externar suas opiniões a respeito do corpo docente, sobre a estrutura do curso e da Universidade.

Na opinião de um dos professores, o texto apenas tem a intenção de fazer propaganda do curso e, segundo ele, essa propaganda pode ser enganosa, pois

"(...) é bem fora da realidade ... Se fosse propaganda ... de televisão ... poderia ser contestada pela lei da defesa do consumidor porque não está na minha opinião, não está formando esse bacharel tão competente assim ... " [C-2]

Essa é um visão crítica do curso atual. Para o docente, com algumas exceções, o curso não estaria formando um profissional com a competência que o texto de apresentação do curso lhe atribuí. Ele justifica-se ao considerar que o curso não estará sendo suficientemente exigente e isso seria responsabilidade dos professores:

"(...) Os professores têm condições de dar curso melhor, de exigir mais, de ensinar mais. Mas o curso não tem sido tão exigente como deveria ser (...) formar profissionais de qualidade." [C-2]

O problema foi creditado à não-cobrança por parte da Universidade e do Departamento. Deveria existir maior presença e envolvimento dos professores com o curso através do preparo de aulas e isso refletiria positivamente na formação dos alunos.

"(...) se os professores estivessem mais presentes aqui, eles fariam melhores aulas e estariam publicando. Portanto, o nível subiria. Mas, é claro que eles têm uma boa preparação porque eles fizeram doutorado em boas escolas mas, eu acho que isso é ... a fraqueza que eu sinto na formação dos alunos que refletem nos relatórios do Departamento ... em termos de publicação e essa fraqueza que eu vejo na formação dos alunos vem dessa não-cobrança ..." [F-2]

"Eu acho que os alunos são muito fracos. O curso exige muito pouco dos alunos ... não que os alunos sejam fracos em si. O curso exige muito pouco dos alunos (...) os alunos saem basicamente sem conhecimento estatístico. Eles sabem muito ... sobre os pacotes utilizados (...) estão fazendo uma coisa perigosa ... de estar utilizando uma ferramenta sem saber ... exatamente para que ela serve ..." [K-3]

Estaria faltando um maior empenho, preparo e dedicação por parte de alguns professores. Um dos professores também relaciona a falta de cobrança com a avaliação de final de curso.

"(...) na prática, o curso fica muito aquém do que se esperaria (...) agora com essa novidade, dessa avaliação que os alunos fazem ... eu vejo que aquele esquema ... eu finjo que ensino e você finge que aprende, tá funcionando a todo vapor. É claro que isso não (...) está incluindo os poucos professores que gostam de dar aula ..." [F-1]

O professor aponta a falta de um maior envolvimento dos docentes e também a possibilidade do tipo de cobrança aos alunos estar associado às avaliações dos alunos, como fatores que dificultariam uma melhoria do curso.

E, levada em consideração a opinião de outro professor, existem fatores associados ao curso de graduação em Estatística, que se referem à competência e ao nível dos alunos.

" ... devido a baixa qualidade dos alunos que a gente está recebendo na Estatística ... e eu acho que hoje existe um problema de ... nível. ... Hoje esse bacharelado se tomou quase um curso técnico de estatística do que realmente um bacharelado de estatística." [C-1]

Vemos nessas opiniões como a leitura do texto de apresentação do curso de Estatística, preparado tendo em vista o vestibular na UNICAMP, serviu para que os professores do Departamento de Estatística manifestassem suas opiniões sobre a qualidade do curso e sobre fatores que a estariam determinando.

Ainda na opinião de um dos professores, o texto não reflete a realidade,

"(...) é mais intenção do que realidade. Essa não é a realidade. ... Eu tenho recebido coisas de alunos de empresa júnior que é coisa de aluno de estatística de 1º ano, 2º ano. Eles tem conceitos que, eles deveriam saber, desconhecem totalmente." [C-2]

Aparentemente na visão de vários professores, o curso não estaria formando profissionais competentes.

Para melhorar o curso, na opinião de um dos docentes, haveria necessidade de uma reformulação curricular e talvez um exame realizado ao final do curso nos moldes propostos pelas autoridades federais.

"(...) uma reformulação do currículo de Estatística ... Talvez a curto prazo um exame final (...) que está sendo proposto pelo Paulo Renato<sup>1</sup> ... realizado por examinadores externos ao curso ... Eu acho que ... se tivesse por exemplo ... esse exame final ... só isso provocaria uma melhora no curso ... porque daí, os professores realmente seriam obrigados a formar profissionais competentes." [C-2]

Essa é uma colocação que sugere a necessidade de uma maior reflexão sobre as questões ligadas à formação profissional onde a qualidade possa ser resumida em algo a ser cobrado em único exame. Podemos observar que existe uma expectativa de melhoria na formação profissional depositada na possibilidade de um cobrança no final que, provavelmente, na visão do professor levaria a uma adesão dos professores a mudanças. Nesse caso, parece existir uma representação onde a melhoria da qualidade do curso estaria associada à cobrança em relação aos alunos.

As entrevistas possibilitaram também relatos de outros professores a respeito de alunos que embora não conhecessem o curso passaram a gostar e a dedicar-se ao mesmo.

---

<sup>1</sup> Paulo Renato Costa Souza, Ministro da Educação, na época das entrevistas (ainda no cargo)

"(...) as pessoas desconheciam e entraram ... por acaso ... um pouco com essa história ... de ter a chance de poder entrar e acabam apaixonando pela estatística (...) Os alunos que ficam ... realmente se encantam com o curso e infelizmente o resto que está fora não sabe do que se trata. Então, ele não tem a chance de escolha ..." [H-2]

"(...) quando eles passam aquele primeiro ano ... vamos dizer ... os dois primeiros anos ... que é aquela parte básica onde eles tem a dificuldade usual de um adolescente que ingressou numa universidade como essa ... A hora que eles passam por essa fase ... aí ... eles quase que ... se apaixonam pelo curso ... vamos dizer ... o grau de satisfação deles assim ... com o curso é muito grande. Eles ficam assim empolgados ... sabe ... podem até depois ter uma decepção (...) O pessoal ... animado com o curso ... parece que eles vestem a camisa (...) " [I-2]

Nas representações destes professores, como nas dos que atribuíram a má qualidade do curso ao nível dos alunos, está no estudante o foco do que lhe acontecerá no curso. Um professor foi bastante explícito ao dizer que a formação profissional do aluno depende do interesse e da expectativa que ele possa ter em relação às disciplinas oferecidas e locais de estágio.

" ... depende do percurso do aluno no curso. Acho que é possível realizar plenamente esses objetivos mas, existe um aluno que pelas disciplinas optativas que toma e pela maneira que amarra a sua grade curricular e pela escolha que faz de locais de estágio e orientação de projetos, pode ter uma formação menos profissionalizante. Por outro lado existe o aluno que tem mais iniciativa própria, que se envolve mais com a Estat-Jr, se envolve mais com projetos, então, esse aluno, ele se defronta com dificuldades maiores e em geral busca conhecimento metodológico e teórico mais aprofundados mesmo na época de graduação. Então, a possibilidade existe mas acho que ela não se distribui uniformemente por todos os aluno." [A-1]

Ainda na opinião de outro professor, a formação profissional dependeria da iniciativa do aluno e de seu interesse pelo curso de graduação em Estatística.

"(...) eu acho que o programa é um bom programa e ainda assim se o aluno tiver vontade de sentar e trabalhar mesmo, independente do cara pálido, que estiver lá na frente, ele aprende sim, tá certo. Se ele não aprende isso aqui que está no ... profissional ... se ele não aprender porque teve mau professor ou porque ... com certeza ele não quis estudar nada ..." [F-1]

As falas dos professores geradas pela leitura do texto de apresentação do curso, alimentadas por questões que fomos formulando ao longo da entrevista, e dirigidas à formação profissional do aluno do curso de graduação em Estatística, mostram diferentes opiniões entre os docentes.

Durante a entrevista, a conversa em determinados momentos, foi direcionada em busca de maiores informações sobre o assunto tratado, a partir de respostas dos professores.

Na análise das entrevistas procuramos observar aspectos que pudessem estar permeando o pensamento dos professores e que possibilitassem a inferência de práticas e mesmo de atitudes em relação ao curso, ao ensino e ao uso da Estatística.

O trecho de um diálogo mantido com um dos professores [A] apresentado a seguir reproduz um desses momentos onde a diretividade, foi uma forma de se incentivar o professor para uma maior reflexão. No final desse trecho, pode-se observar que, mesmo fragmentos de frases<sup>2</sup>, geraram uma reflexão por parte do docente.

*P - (...) Por que você escolheu o curso de Estatística?*

*R - Minha escolha pessoal? Porque quando eu prestei vestibular, eu tinha possibilidade (...) de fazer três opções (...) Eu entrei na segunda e fiz o curso e me apaixonei pelo curso. (...) eu tinha alguma idéia da Estatística (...)*

---

<sup>2</sup> As perguntas e as respostas estão indicadas por P e R, respectivamente.

- P - *Será que a situação (...) alterou consideravelmente? Ela ainda continuaria sendo (...) uma possibilidade de transferência?*
- R - *É ... acho que a situação não deve ter-se alterado muito. Ainda que haja alunos que entram em primeira opção. Isso acho que se deve mais a estrutura atual do vestibular do que uma escolha consciente do aluno.*
- P - *Então, as informações seriam mais do imaginário das pessoas, digamos senso comum a respeito do que seja estatística (...) da maneira como ela é veiculada na imprensa (...) muitas vezes ... simplesmente em termos de porcentagem ... Até que ponto isso acaba se tomando positivo ou negativo?*
- R - *Eu acho que o aluno não faz uma associação muito estreita entre a estatística na mídia e o curso de Estatística ... Eu acho que ele sabe que estatística não é porcentagem mas ele também não sabe o que é.*
- P - *E (...) isso em termos da sociedade?*
- R - *A sociedade (...) ela pensa que estatística é ... resumo simples de números.*
- P - *Mas isso ... de forma segmentada ...*
- R - *Como assim?*
- P - *... porque a dona de casa, um profissional liberal, um professor, um engenheiro ... pensariam ...*
- R - *Ah! sim .... quem já teve contato com a Estatística pode pensar diferente (...) acho que só pessoas com essa experiência tem uma imagem mais precisa de metodologia estatística.*

O questionamento continuado após a pergunta sobre o motivo pelo qual o docente chegou ao curso de Estatística, permitiu que ele manifestasse sua opinião, ainda que superficial, sobre a estrutura do vestibular e da imagem que teria a Estatística na sociedade e, principalmente, dentre as pessoas que tiveram algum contato com a sua metodologia.

### 8.3 - Divulgação da Estatística.

Na visão de um grupo de professores, o vestibular estaria permitindo a entrada de alunos não-preparados adequadamente, de "baixa qualidade" o que poderia afetar a sua formação e a sua atuação profissional, de forma competente.

A baixa procura dos alunos em relação ao curso constituiu-se em uma preocupação dos professores. Muitos deles associam essa baixa procura pelo curso à ausência de um conhecimento a respeito da Estatística, havendo necessidade de uma maior divulgação pela imprensa.

A qualificação do aluno ingressante isto é, a existência de um corpo discente mais interessado, a partir de um contato com a Estatística no 2º grau, poderia na opinião de um grupo de professores, promover uma melhoria no curso.

De acordo com um dos professores entrevistados, a divulgação de informações sobre a Estatística deve contribuir para que os vestibulandos saibam do que se trata, porque é uma profissão relativamente nova. Isso deve permitir ao aluno, colocar a Estatística como opção de curso, de forma mais consciente.

"A estatística (...) não tem a tradição de outros ... cursos (...) pelo menos você tem uma idéia aproximada do que seja um engenheiro, como atua um médico. Então, como ela é uma profissão nova ... foi regulamentada em 64 ... existem poucos profissionais atuando nas várias áreas citadas ... inclusive nesse texto." [J-3]

Na opinião desse mesmo professor, um aumento no número de candidatos para o curso de Estatística é uma questão de tempo.

"... com o tempo as pessoas vão se dirigir a essa profissão, com interesse ... de acordo com aquilo que aconteceu com outros cursos como os mais tradicionais ..." [J-3]

Para outro docente, o desconhecimento seria responsável pela baixa procura no curso de Estatística.

"(...) porque até agora a sociedade não vê a Estatística, primeiro como uma profissão liberal que, de fato ela é, segundo, campo de trabalho dela e a colocação do profissional no mercado não é conhecida, não é uma profissão tradicional. Ela não tem uma atração mística como a medicina ou uma atração de moda, como as engenharias ..." [A-2]

A propaganda, na opinião de um grupo de professores, poderia fazer com que as pessoas sentissem uma certa curiosidade a respeito da profissão de estatístico e isso, poderia propiciar uma maior procura pelo curso.

"... talvez resolvesse ... induziria a pessoa a pensar um pouquinho mais ou investigar o que é que o profissional mas ... não é suficiente ... é necessário mas não suficiente. [J-3]

"(...) toda vez que se fala vestibular e divulga alguma profissão que tem baixa demanda ... né ... aumenta a curiosidade ... dos alunos ... eles começam a enxergar um outro caminho porque sempre ... aquelas ... "listinhas" de opções ... que às vezes eles nem querem ..." [I-4]

Além da idéia de propaganda como forma de se atrair alunos, houve sugestões de mudança no 2º grau, incluindo elementos de Estatística em seu currículo. Essa inclusão, na opinião de um grupo de professores propiciaria maior divulgação e poderia incentivar a opção pelo curso de Estatística

"... eu acho que falta divulgação. Eu acho que essa falta de divulgação compete justamente à falta de ... da entrada da estatística dentro do currículo da ... do 2º grau(...) você pode dar noções de estatística uma idéia porque os cursos técnicos ... eles tem estatística (...) no [nomeia a escola] (...) tem ... média, moda, mediana e aquelas coisas todas ... gráficos ... aquilo é básico ... eles aprendem, né. Então, esses alunos sabem o que é estatística (...) eles podem até optar (...) um bacharelado em estatística ..." [H-4]

"(...) pode ser que tenha gente (...) que tivesse uma exposição de Estatística no 2º grau ia gostar, ia se dar bem com aquele tipo de estudo, ia fazer essa opção ..." [B-4]

"(...) teria que haver uma divulgação muito grande ... uma coisa que já ... começou no ano passado ... do que é o ensino de estatística, do que faz o estatístico. Isso tem que ser divulgado ... Aonde? ... nas escolas, tá certo ... nas escolas, pelo menos cursos de 2º grau ..." [G-2]

"... são poucos os que tem real dimensão, idéia formada ... bem formada a respeito do que é o profissional de estatística ..." [J-2]

Palestras sobre a Estatística e a sua introdução como disciplina no 2º grau, foram sugeridas por outro professor. Na opinião desse professor, a divulgação da Estatística no 2º grau seria importante para aumentar o interesse pela Estatística e também possibilitaria que o aluno viesse para o curso com a visão, que supostamente o professor considera importante que os alunos tenham, uma visão não-determinística (de ciência).

"(...) Palestras que eu digo mais exposições sobre ... a profissão e ... prá atingir o pessoal de 2º grau ... Mas uma coisa que aí ... eu acho ... onde estou sonhando alto demais ... é a introdução da estatística no 2º grau ... Que eu acho que é fundamental o aluno já desde o 2º grau não vir com aquela visão determinística ..." [I-3]

Para esse mesmo docente, a idéia existe e as pessoas concordam com a importância dessa iniciativa mas, falta uma participação efetiva para a sua concretização.

"... todo mundo apoia mas, nunca houve ... assim ... uma iniciativa de se pegar um grupo e ... agora vamos sair e vamos fazer isso ... entende ... É isso que está faltando. Então, é aquela história da ... concretizar ..." [I-3]

Uma outra iniciativa proposta pelo mesmo docente, envolveria professores de 2º grau para disseminar informações a respeito da Estatística e tentar introduzi-la experimentalmente em certas escolas mas, isso dependeria da boa vontade das escolas e de seus professores.

"... ao nível de 2º grau seria uma briga em outra esfera ... Acho que na esfera do ... educacional. Quer dizer, pode ter alguns colegas onde a gente poderia entrar por exemplo ... [nomeia a escola] ... é um colégio muito aberto a isso. Inclusive eles fazem ... não sei se todo ano ... pelo menos esse último ano teve aquela feira de profissões ... eles convidaram (...) prá falar da estatística ... Aí, eles fazem aquela divisão ... depois eles tem muito interesse em ter isso ... os próprios professores lá." [I-3,4]

Já na opinião de outro docente, o esforço de se visitar escolas para atrair maior número de estudantes interessados pelo curso poderia ser evitado desde que houvesse uma incorporação da Estatística no 2º grau.

"(...) se ela fosse incorporada no programa de 2º grau. (...) com isso aumentaria grandemente o número de alunos que poderia vir a se interessar na disciplina porque eles desconhecem absolutamente do que se trata (...) atualmente eu acho que há uma demanda insatisfatória de estatísticos e esse problema da ... falta de vinda de alunos pro nosso curso é absolutamente falta de informação ... só isso ... Havendo informação eu tenho certeza que multiplicaria ... não sei por quantas vezes os aluno que eventualmente seriam candidato a nossos cursos." [H-5]

Embora as questões formuladas dissessem respeito ao 3º grau, é interessante notarmos que na visão dos professores, que se referiram à introdução da Estatística no 2º grau, esta teria nesse grau de ensino apenas a finalidade de motivar para a universidade.

Para um dos professores, a necessidade que as pessoas poderiam sentir no "dia-a-dia" em relação ao uso da Estatística motivaria a procura pelo curso.

"(...) se todas essas áreas ... todos sentissem necessidades da Estatística para coisinha rotineiras ... não precisaria ser uma coisa sofisticada, coisas rotineiras em várias partes assim ... setores ... do dia-a-dia mais procuram por Estatística ... isso que iria mudar tudo de fato ...eu acho." [B-5]

A idéia de valorização de elementos que possam ser considerados úteis, dentro de uma visão utilitarista, foi reforçada através da fala de um outro professor, onde a Estatística deveria aparecer como educação,

"(...) chegando ao curso secundário, mostrando o que é estatística (...) Agora, isso é um fenômeno mundial. Fora ... fora do Brasil existe a mesma coisa, a motivação realmente aparece quando a pessoa sente necessidade de uso ... e isso é muito difícil você mostrar a nível colegial, mesmo a nível de primeiros anos de bacharelado." [C-4]

Devem também ser assinalados os relatos que indicam o desconhecimento da Estatística quando da opção de cursos no vestibular.

Segundo um dos professores, ele não sabia o que era estatística e escolheu o curso dada a possibilidade de colocá-lo como uma das opções no vestibular.

"(...) quando entrei em estatística, nunca tinha pensado em fazer estatística ... a minha primeira opção era ... computação, segunda opção engenharia civil (...) Eu não sabia o que era estatística, não sabia o que era física, não sabia o que era matemática ... simplesmente coloquei como opções no vestibular e ... a partir do momento em que comecei a ter contato com a estatística é que eu descobri quanto era importante estatística e eu resolvi continuar estudando estatística." [K-2]

O desconhecimento foi citado por outros professores que optaram pelo curso de Estatística.

"(...) Eu poderia dizer que eu cheguei casualmente ao curso de estatística (...) quando eu entrei em estatística não tinha idéia do que era estatística. (...) foi uma coisa interessante quando eu comecei a fazer o curso .. Eu

vim fazer o curso prá ver o que era, ver se continuava ... Não tinha certeza que eu iria continuar mas, logo depois do primeiro ano, um ano e meio depois, de curso (...) eu comecei a pegar um certo gosto pela coisa (...)" [G-10]

"(...) A minha história ... é muito interessante porque eu não conhecia estatística (...) Fui fazer um cursinho prá fazer engenharia. (...) Eu não consegui entrar em engenharia (...) alguém disse prá mim ... Tem uma escola (nomeia o local) que estuda uma porção de coisa, de matemática ... chama estatística. Por que você não vai fazer essa estatística? (...) me inscrevi ... fiz vestibular ... passei (...) Hoje estou aqui ..." [F-8]

"Eu escolhi esse curso ... na verdade uma série de ocorrências ... Em primeiro lugar, eu não escolhi esse curso ... Eu entrei ... a minha primeira opção era Engenharia Civil. Entrei na universidade através da Estatística com a idéia de (...) transferir para engenharia posteriormente. Naquela época ... era possível fazer isso. Com bastante freqüência era feito isso. (...) Eu fiquei porque aí eu tive a oportunidade de observar (...) visitar ... entidades, órgãos públicos ... e indústrias que usavam o trabalho de estatística. Por isso eu fiquei na estatística mas, eu cheguei a fazer o pedido de transferência (...) mas, permaneci na estatística porque eu tive essa oportunidade ... de observar." [J-3]

Uma maior divulgação da Estatística, a sua inclusão no currículo dos cursos de 2º grau e a motivação gerada pela necessidade de uso da Estatística foram citadas como maneiras de se atrair alunos para o curso de Estatística. A forma como professores referem-se a respeito da necessidade de uma mudança com a introdução da Estatística como um disciplina no 2º grau ou mesmo algum contato que o aluno possa ter, parece indicar que a situação \_ de baixa procura \_ preocupa os professores.

É interessante notar que a idéia de que Estatística deveria estar no 2º grau parte de um grupo professores onde a maioria afirmou que não tinha um conhecimento anterior a respeito da Estatística. Poucos professores tinham algum conhecimento anterior a respeito da Estatística e a colocaram como uma das opções no vestibular. Mas, podemos notar também nas falas desses professores a idéia de

que a opção pela continuidade no curso se devem ao conhecimento da Estatística que o mesmo foi possibilitando após o vestibular. Notamos nas falas de alguns professores verdadeiras manifestações de gosto por essa área de conhecimento.

#### 8.4 - A procura pela Estatística: uma porta de entrada

Com o objetivo de conhecermos o que pensam os professores sobre os motivos que levam os alunos a optarem pelo curso de graduação em Estatística, pedimos as suas opiniões a respeito dessa questão.

"... Ainda que haja alunos que entram em primeira opção, isso, acho que se deve mais a estrutura atual do vestibular do que uma escolha consciente do aluno." [A-2]

A estrutura do vestibular apontada nessa fala constitui, segundo o professor, em um fator que permite aos alunos, optarem pelo curso de Estatística. A opinião é que a opção pela Estatística nem sempre é feita de forma consciente isto é, uma escolha onde o aluno tenha conhecimento sobre o curso que deseja frequentar e decida fazê-lo.

"Ainda é muito inconsciente ... A maioria vêem ... como ... um curso... uma opção para entrar na UNICAMP. É um curso de baixa demanda. Então, eles olham a relação candidato-vaga ... é pequena ... então é esse que eles colocam ..." [I-2]

Através da fala, percebe-se que ele considera que a escolha pelos alunos é influenciada pela relação existente entre o número de alunos e o número de vagas. Outro motivo apontado é a suposta proximidade para os alunos, entre os cursos dentro da carreira escolhida no vestibular.

"(...) os alunos têm muito dessa coisa ... gostam ... vamos supor ... de engenharia, de computação e tal e aí ... pelo que lê, dá uma idéia de que tem a ver com isso (...) daí, eles vão olhar por exemplo (...) essa história de aluno por vaga. (...) eu já ouvi falar que eles optaram ... tem 3 opções ... então, na 3ª opção eles colocaram ... acabam colocando a estatística porque é um curso que tem chance de entrar ... que tem ... a concorrência ... é muito baixa em relação a outros cursos (...) é muito mais fácil entrar aqui que entrar na computação. Mas, como é uma coisa próxima (...) acaba vindo aqui ... sabe ... o típico aluno nosso é 3ª opção ... aluno de 3ª opção ... Então, agora já está aparecendo aluno de 1ª opção mas em geral são alunos de 3ª opção." [H-5]

A facilidade de ingresso no curso é apresentada por outros professores em suas falas.

"(...) Você vai em qualquer cursinho e você observa esse comportamento, porque Estatística é um curso fácil de entrar." [C-3]

"(...) probabilidade de entrar é maior porque a concorrência é menor em relação a engenheiros ... a outros cursos ... " [J-2]

"(...) uma boa parte dos candidatos ... que se julgam eventualmente (...) menos preparados para enfrentar concorrência de curso tipo engenharia, medicina ... acabam optando por Estatística como possibilidade de entrar numa universidade." [L-2]

"(...) Basta ele ter média três em matemática ... ele não ter zero nas outras matérias. Então, o aluno que vem prá estatística em geral é um aluno fraco..." [F-2]

Junto à idéia de apenas entrar na Universidade, os professores, como já nos referimos anteriormente, apontaram que os alunos se interessam em ingressar no curso de Estatística com o propósito de fazerem outros cursos e mudam de idéia durante o curso.

"... a nível do pessoal do colegial é entrar numa universidade. Como é que eu posso fazer isso da maneira mais fácil? ... Você entra em Estatística e depois ... lá dentro consegue transferência para outro curso." [C-3]

"... eu já conversei com alunos ... que falou: Olha, eu entrei na Estatística querendo fazer Computação. Aí eu fui fazer curso na Computação como aluno especial. Eu odiei a Computação ... eu quero é terminar a Estatística. Eu quero fazer Estatística ... Eles também tem idéia errada do que sejam outros cursos ..." [D-9]

Nota-se que, segundo os professores, se por um lado, o desconhecimento dos alunos a respeito da Estatística é considerado como causa da baixa procura, por outro lado, a escolha pelo curso é motivada pela baixa demanda, o que diminui a concorrência para entrar na universidade, através do vestibular.

Outros professores fazem colocações similares, revelando um aspecto a ser considerado na discussão a respeito do curso de Estatística da UNICAMP. Trata-se de uma idéia de escolha do curso de Estatística como uma opção, pensando na grande possibilidade de entrada e de uma possível transferência para um outro curso.

"... eu não acredito que aqueles que entraram em 1ª opção ainda entraram consciente (...) tem aluno que deve pensar o seguinte ... que ele entrando na universidade ele vai ter chance de mudar pro outro curso dele (...) para evitar a concorrência ... ele põe estatística ... como 1ª opção. (...) eu excluiria daqueles de 1ª opção ... como sendo uma opção consciente porque ele entrou né ... querendo burlar aí a concorrência ..." [D-10]

Uma representação de descrédito no curso de Estatística, ou pelo menos de crença no descrédito que outros teriam em relação ao curso, parece embutida nessa idéia do professor de que um estudante não poderia em primeira opção optar pelo curso.

Já na opinião de um dos professores entrevistados, a escolha como primeira opção é motivada pelas informações veiculadas em jornais e pela curiosidade dos alunos.

"(...) as informações que estão aí fora ... as informações de jornal, falada, escrita e uma curiosidade normal e maravilhosa do pessoal mais jovem (...)  
A estatística está sendo (...) de mais falada o tempo todo. Então, eles têm essa curiosidade ... É o que eu penso que seja ..." [F-3]

Entretanto, obtivemos respostas que contrastam com essa opinião onde informações veiculadas pela imprensa podem ser distorcidas e, em determinadas situações poderiam ter influência negativa.

"(...) em alguns pontos ela tem uma influência negativa ... porque muita gente ... pelo menos ... do muito que eu tenho visto na imprensa mostra a estatística como manipulação de dados quando na realidade é exatamente o contrário ..." [K-5]

"... é um assunto que pouca gente entende ... se fala muita bobagem na imprensa a respeito disso ... Acho que isso pode eventualmente distorcer a visão de algumas pessoas a respeito da área (...) mas acho que também isso acontece com outras áreas ... Não é privilégio da estatística nesse sentido." [L-3]

A procura pela Estatística por alguns alunos, de acordo com um dos docentes, deve-se a um contato que tiveram com pessoas que lhes falaram sobre a Estatística. Para o professor existem sinais de mudanças evidenciadas pela diminuição da evasão no curso de Estatística.

"(...) Tenho notado mudanças sim ... É bem lenta, mas, tem mudado (...) apesar de não ser ... uma opção consciente ... assim ... de saber ... o que faz na estatística (...) Claro que ainda não é o ideal ainda mas, já tem um número grande de primeiras opções (...) a evasão da estatística é a maior da universidade mas, está caindo ao longo do tempo ... Então você

percebe que alguma coisa está mudando, mas muito lento. Eu acho que ainda se deve ao desconhecimento de estatística no mundo mesmo." [I-2]

Para um dos professores, existe uma questão cultural que influenciaria os alunos na escolha de uma profissão.

"... cultura que a pessoa adquire ao longo da vida. Cultura ainda hoje é ... fazer um curso de engenharia, fazer um curso de medicina ... não quer dizer quem, opte por um curso de engenharia esteja consciente do que esteja fazendo. Na realidade ele foi formado ao longo da vida para achar que esse é um curso ... que é adequado de se fazer ... que abre perspectivas profissionais. Acho que estatística ainda ... é uma coisa muito pouco difundida como profissão ..." [L-2]

Segundo o docente, eventos como *Universidade Aberta* promovidos pela UNICAMP ajudaram na divulgação da Estatística e isso foi importante para que os vestibulandos escolhessem as suas opções de forma mais consciente.

"O pessoal vinha conhecer ... a gente ... eu me lembro que a gente teve vários alunos que vieram, na época, como alunos de 2º grau e hoje são alunos nossos e acho que isso aí motivou de uma certa forma ou seja, mostrou um pouco, o que é estatística, o que se faz em estatística e tirou um pouco aquele paradigma das ... só de ... gráficos, só dessas coisinhas elementares ..." [G-10]

Na opinião de outro docente é preciso fornecer mais informações sobre a Estatística pois nem sempre os alunos têm acesso a essas informações. Esse fato é reforçado pelo professor ao referir-se ao evento *Seu Colégio na UNICAMP*, dirigido aos alunos do 2º grau.

"Tinha pouquíssimos candidatos prá visitar a gente e o que nós observamos foi que o pessoal (...) vinha aqui ... sem muita orientação e depois que eles passaram por tudo que nós fizemos ... a visita à biblioteca, a visita ao laboratório e na participação da empresa júnior, falando sobre como eles atuavam (...) todo mundo dizia que era incrível como eles tinham se

encantado ... de ver que a estatística era tão poderosa, no sentido de estar atuando em todas as áreas, sociologia, lingüística ... onde você quiser, economia, medicina." [F-3]

Notamos na fala desse professor o entusiasmo e crença na abrangência de uso da Estatística em outros campos de conhecimento.

Um dos professores entrevistados ao comentar o texto de apresentação do curso de Estatística, apontou o uso do computador como um atrativo e também fez uma referência à utilização da Estatística como um meio de se entrar na UNICAMP.

"(...) vendo isso talvez se atraia ... embora a gente sabe que um número muito grande de alunos que vêm prá cá e porque Estatística tem fama de ser uma entrada fácil dentro da universidade." [B-3]

De acordo com um dos professores, a possibilidade de transferência de curso não é mais tão freqüente. A estratégia do aluno consiste em entrar na universidade, começar o ciclo básico e depois tentar o vestibular novamente. Através desse artifício não perderia tempo e também não estaria defasado em relação aos outros alunos que ingressaram anteriormente no curso de engenharia.

"(...) é entrar em Estatística ... ciclo básico da Estatística é igual ao ciclo básico de Engenharia ... portanto ele tenta vestibular de novo ... se entrarem prá ... em alguma engenharia o que é mais comum ... eles nem perderam tempo porque eles estão em fase com ... em comparação com alunos de engenharia que entraram naquele ano ... esse ciclo básico seria igualzinho." [B-3]

Esse poderia ser um motivo pelo qual os alunos começariam a freqüentar as aulas. Entretanto, alguns acabaram decidindo por suas permanências no curso. Segundo o docente, é importante tanto a influência de professores para a permanência de alunos no curso quanto a observação do desempenho e do envolvimento de outros alunos em pesquisas, em estágios.

"... eu acho que o aluno (...) é bastante afetado pelo contato com os professores (...) já notei que alguns professores tem efeito negativo, outros positivos (...) eles estão vendo os alunos de último ano tentando se engajar em projetos com estágios nas empresas e daí vão percebendo que tem chance de arranjar estágio e tal e isso é positivo(...) a atuação dos alunos antigos e dos professores com que eles vão lidando tem uma certa influência ...não é uma decisão total mas acho que tem influência também." [B-3]

A importância do papel do professor é destacada por esse professor que aponta inclusive a possibilidade de atuação em sentidos opostos.

Coexistindo com as situações apontadas, de acordo com um dos docentes, já existe uma opção mais consciente pelo curso de Estatística:

" ... uns 5 a 10% das opções prá Estatística ... são, já coisas conscientes porque hoje existe uma certa propaganda ... " [C-3,4]

De um modo geral, podemos dizer que a opção do aluno pelo curso de Estatística não é, na opinião dos professores, tão consciente e assim, procuraram justificá-la através de motivos que envolvem desde a facilidade de entrar na Universidade, por causa da baixa relação entre o número de candidatos e o número de vagas até o relato de que alunos cursam Estatística enquanto preparam-se para nova tentativa de ingresso em cursos de engenharia. Isso se deve ao fato de existirem disciplinas básicas comuns e dessa maneira não ficariam defasados em relação aos outros alunos de engenharia.

## 8.5 - Consciência e valorização da Estatística.

A Estatística com o seu método torna possível, a construção de um tipo de conhecimento em diversas áreas do saber. Julgamos importante verificar a opinião dos professores sobre a consciência a respeito do que seja Estatística e sobre como esse conhecimento poderia ser útil, considerando o conjunto da população.

Sobre o assunto, na opinião de um dos professores entrevistados, a informação veiculada pela mídia não deixa claro o que é estatística.

"(...) Eu acho que ele sabe que estatística não é porcentagem mas, ele também não sabe o que é." [A-3]

Se a mídia não esclarece, o que será que se pensa a respeito da estatística ou quando se procura um estatístico? Na opinião de um dos professores, na sociedade, seria uma idéia mais associada ao censo, às pesquisas de opinião pública e aos gráficos.

"(...) ela conhece a estatística pelo que sai nos jornais e na TV. Então, ela conhece a estatística ligada ao censo, a pesquisa de opinião e dados da área médica. Ela não tem idéia. Ela só conhece estatística descritiva e ela não tem idéia de quão poderosa é essa ferramenta ... a sociedade como um todo ... Então, ela pensa que estatística são gráficos..." [F-9]

De outra opinião, podemos deduzir que a Estatística está associada a um resumo de números ou mesmo gráficos mas, sem que, mesmo profissionais de nível universitário, tenham conhecimento sobre o seu papel.

"(...) você conversa com profissionais, eu vejo por exemplo, na experiência que eu tenho em dar consultoria para pessoas que já estão a nível de fazer pesquisa, pessoas que estão fazendo doutorado, mestrado em outras áreas ... eles não tem consciência nenhuma daquilo, do papel da estatística." [C-4]

De acordo com alguns dos docentes, existem pesquisadores que procuram muitas vezes um estatístico devido à necessidade de "uma estatística" em seu artigo, preparado para publicação em alguma revista.

"(...) eu acho que eles procuram o estatístico porque simplesmente os artigos científicos hoje em dia precisam de estatística ..." [K-5]

"(...) em algumas áreas ... ele vê como uma necessidade ... no sentido de que ele não consegue publicar o seu trabalho ... em revistas se for fazer divulgação de suas atividades, se ele não coloca uma análise estatística nos dados. Então ele vai atrás (...) dessa técnica que seria requisitada para ele." [L-4]

Para um dos professores, a falta de consciência dos profissionais \_ supostamente esclarecidas \_ em algumas áreas seria o motivo pelo qual as pessoas não se utilizariam do método estatístico.

"(...) tem várias pessoas que estão fazendo tese em medicina que escreve ... sobre toda a carreira, todo o arquivo médico dele ... e apresenta para um trabalho como aquilo ... sendo um trabalho científico ... e aquilo lá, se não tiver uma análise estatística não é um trabalho científico sério. Agora, as pessoas não tem consciência disso ... só vai ter consciência disso, a hora que ela submeter a uma revista séria e essa revista séria falar ... isso aqui não tem valor nenhum ... porque as tuas conclusões não são científicas, são totalmente empíricas." [C-5]

Além de apontarem as exigências de algumas revistas de trabalhos que utilizem a Estatística, pudemos notar nas falas de alguns professores a representação clara do científico associado necessariamente a Estatística.

"Porque eu acho que hoje por exemplo uma causa tem assim ... um valor ... de ... científico ... a ciência exige que você ... de uma forma ... consiga fazer generalizações e como é que você vai generalizar ... se você não usa estatística? Quer dizer, não tem como, né? (...) Tem que usar ... não

tem jeito, não é? Então, acho que essa necessidade está surgindo nessa ... nessa idéia da generalização. Então, qualquer coisa que seja generalizada (...) você tem que acabar passando pela estatística." [H-15]

De acordo com essa falas, as pessoas procuram a estatística quando conscientizam-se da necessidade de um conhecimento específico de estatística para que seus trabalhos sejam publicados:

"(...) ele sabe que ele entende da área dele. ele entende um pouquinho do que ele estudou de estatística mas, ele tem consciência que tem muito mais detalhado ali, muito mais decisões que ... não é de competência dele ... ele procura um profissional." [B-8]

Anotamos também a fala, de um dos professores, ressaltando a importância de uma assessoria estatística, associada à idéia de valorização dos trabalhos de outras áreas ao utilizarem-se do método estatístico.

"(...) em qualquer área ... eles tem necessidade de uma fundamentação naquilo que ele vão fazer ... e a base de qualquer estudo está em cima da estatística. Então mais e mais trabalhos em qualquer área são valorizados se eles tem uma assessoria estatística porque daí é um trabalho confiável. Então ... é isso que eu acho que está começando a disseminar também em todas as áreas apesar que ainda num ... nível (...) muito maior do que ... dez ... quinze anos atrás." [I-5]

Na opinião de um dos professores, a necessidade de um teste é o motivo que leva os pesquisadores a buscarem a Estatística.

"Em geral quem acha que tem que fazer um teste ... ele quer validar os dados dele (...) ele sabe que é através do ... de um teste estatístico que ele vai confirmar com ... com um certo grau de confiabilidade ali ..." [D-14]

Por essas falas, notamos que na representação dos professores, as análises estatísticas são motivadas a partir da idéia de se validar conclusões, através do uso

de um instrumento que atribua caráter científico, para que os trabalhos possam ser considerados como sérios.

Na fala a seguir, essa visão é colocada de forma bastante radical.

"Não. Não é interesse do orientador. Ai é metodologia científica. Se o orientador é um cara sério e se a revista que você mandou artigo para publicar é uma revista séria, ele vai querer que as suas conclusões tenham um embasamento científico e aí, estatística é necessária." [C-5]

Notamos nas falas a idéia de que a aproximação entre pesquisadores de outras áreas e estatísticos é motivada aparentemente por fatores externos ao conhecimento da Estatística, gerados na procura de respaldo da comunidade científica, que se utiliza da estatística como metodologia para validar as conclusões de um trabalho.

"(...) é motivada muito externamente ... ela precisa da estatística em geral para validar as suas conclusões ou para apresentação de publicação mas dificilmente um pesquisador tem internamente a convicção que a estatística pode iluminar de forma diferente e eficiente o fenômeno que ele está estudando e ... a que se deve isso? ... eu acho que isso se deve a uma formação estatística do pesquisador em nível muito elementar ... ele faz a estatística elementar, mas ele não pensa estatística, ele não conhece a estatística na sua potencialidade maior ... não avalia as complexidades do problema de dele e nem as complexidades da metodologia estatística necessária para resolver aquele problema." [A-4,5]

Já na opinião de um dos docentes, uma consciência maior sobre a Estatística seria motivada por uma visão diferenciada que as pessoas teriam a partir do contato com a área e da conseqüente necessidade que vêm do seu uso.

"Depois que ele tem um contato, sim. ... mesmo a nível de tese de doutorado, tese de mestrado ... não sabe nada ... ele veio pedir porque disseram que a tese dele tem que ter uma análise estatística. Mas, ele só vê a necessidade, que aquilo realmente funciona, que aquilo é uma coisa

significante depois de ser submetido a isso. ... A consciência dele surgiu porque o orientador, o árbitro da revista, o editor fala que aquele trabalho precisa de uma análise estatística." [C-5]

Na opinião de um dos professores, o contato com a Estatística torna-se importante porque a partir dele as pessoas podem pensar diferente e é só dessa maneira que se poderia conhecer melhor o seu método.

"(...) quem já teve contato com a estatística pode pensar diferente, contato através de relato de pesquisa ou estudos mais específicos dentro de suas áreas ... acho que só pessoas com essa experiência tem uma imagem mais precisa de metodologia estatística." [A-3].

Apesar dessas idéias, dos professores, que evidenciam o valor da Estatística, na opinião de um deles, os pesquisadores de um modo geral, não tem muita noção a respeito da Estatística:

"(...) em geral o pessoal não tem ... muita noção do que a estatística pode fazer pelo seu trabalho. É muito comum você encontrar pessoas que às vezes solicitam uma análise, coloca os resultados no artigo mas, o entendimento que ele tem do que está escrito ali é muito pequeno." [L-4]

E segundo o professor, o motivo para que isso aconteça decorre do fato de que Estatística não é algo simples de ser entendido, segundo ele, devido à aquisição anterior de uma visão determinística.

"(...) A gente aprende ao longo da vida a pensar de uma forma determinística em relação aos problemas, embora a gente esteja vivenciando a variabilidade ... o tempo todo." [L-4]

A falta do desenvolvimento de uma cultura \_ a da variabilidade \_ constituiria a principal dificuldade, na opinião desse, para se entender a Estatística.

"(...) como a gente não desenvolve essa cultura desde ... desde pequeno ... é muito difícil de chegar a entender realmente qual ... qual é a base da estatística, o que ela pode fazer, em que ela auxilia." [L-4]

De acordo com o mesmo docente, até mesmo pesquisadores de renome não sabem o que é o processo de variabilidade. Ele reforça também a representação que associa o científico à Estatística.

"No fundo pensar estatisticamente é pensar cientificamente no problema ... e acho que as pessoas em geral ... as vezes muitos pesquisadores até renomados ... não têm a mínima noção ... do que é esse processo de variabilidade e como tratar disso aí." [L-4]

Na opinião de um outro professor, a formação escolar de 1º e de 2º grau e mesmo de 3º grau constituiriam em uma dificuldade ao aprendizado da Estatística porque há nesses graus de escolarização a transmissão de uma visão determinística, que não favorece o raciocínio estatístico.

"(...) acho que ... a formação escolar do 1º grau, do 2º grau e numa certa extensão até do 3º grau, ela não enseja um desenvolvimento do raciocínio estatístico porque ela é totalmente determinística ... mesmo a estatística de resumo de dados que os alunos de 1º grau e 2º grau e público leigo é exposto em jornais, na televisão etc até em pesquisas eleitorais em geral, ela vem como um dado populacional exato. Ela não permite e não estimula a construção do erro que está por trás daqueles números, de alguma forma isso é sempre evitado." [A-3]

Segundo esse professor, a maneira como as informações numéricas são expostas pela imprensa em geral não chamam muita atenção ou mesmo não estimulam a possibilidade de existência de erros atrás daquelas informações. Para ele, a idéia de incorporação de erros em medidas efetuadas é de grande importância para que se possa ter um raciocínio estatístico.

"(...) o raciocínio estatístico é incorporar erros a todas as medidas que você se defronta. E isso não é estimulado em nenhum ... nível de escolaridade, a menos de experiências específicas de laboratório, que nem sempre tem a repercussão no raciocínio do indivíduo. ... faz experiência, mede várias vezes, acha a média e o desvio padrão mas aquilo não tem o reflexo necessário para repensar todos os parâmetros e as características fixas que ele já trabalhou." [A-3]

Elementos como a variabilidade e o erro são importantes na opinião do professor, para entender a Estatística e dessa forma adquirir uma consciência a respeito do método e de seu uso.

A referência dos professores quanto à consciência que as pessoas devem ou deveriam ter em relação a Estatística e a importância que atribuem ao seu uso em trabalhos científicos evidenciam a relevância que eles próprios atribuem à Estatística.

## 8.6 - A disciplina de serviço

A disciplina de serviço com conteúdo de Estatística é reconhecida como importante meio para que os estudantes tenham contato com um método de análise de dados numéricos e que merece uma maior reflexão enquanto conteúdo e utilidade.

### 8.6.1 - A grade curricular

A Estatística como disciplina de serviço, na avaliação de professores entrevistados, apresenta dificuldades de diferentes naturezas como a inadequação do semestre em que ela é oferecida, a falta de interesse dos alunos e até mesmo o desconhecimento quanto ao seu uso.

A colocação da disciplina na grade curricular é motivo de preocupação de professores devido ao interesse em apresentar ao aluno, técnicas que auxiliem na análise de dados numéricos, contribuindo para que o mesmo tenha uma melhor formação profissional.

A disciplina de serviço, dependendo do semestre em que ela é oferecida, torna-se um problema. Na opinião de um dos professores, a disciplina não deve estar no início dos cursos porque os alunos não percebem a sua importância.

"(...) o aluno faz a estatística como uma disciplina obrigatória ... não sabem nem prá que vai usar aquilo ... Daí, quando ele chegar no estágio ... que ele descobre a importância ... no estágio ou em um curso mais avançado onde é pedido a estatística ... ele descobre a importância ... passa dar importância à estatística ... que foi aquele curso que ele fez mais ou menos lá trás, às vezes até sem dar nenhuma importância, como um curso a mais na carreira ... " [C-7]

Para outro professor, os alunos não têm maiores conhecimentos sobre as suas próprias áreas de saber.

"... ainda não tem maturidade ... não têm muito conhecimento a respeito da área ... do curso que ele está fazendo ... quer dizer ... o aluno que está no 1º ano de engenharia, não sabe nada de engenharia. Ele está fazendo cálculo, geometria ... essas coisas todas." [L-7]

Além disso, na opinião de outro professor, como as disciplinas de serviço são oferecidas no início do curso, os alunos não têm uma noção clara onde poderá utilizar a Estatística.

"(...) as disciplina de serviço em curso de graduação são oferecidos em semestres muito ... início de curso ou seja o aluno tem aquela introdução de estatística, como ele tem um cálculo, como ele tem outras ... ele tem aquilo como uma coisa que amola ... que ele tem que estudar ... que é uma porcaria ... que ele não sabe aonde ele vai usar ..." [I-8]

Para esse mesmo docente, haveria um melhor aproveitamento dos alunos se a disciplina de serviço estivesse posicionada mais ao final do curso.

"(...) se a disciplina de serviço ... fossem dadas num período final de curso ... onde o aluno (...) teria bastante coisa da profissão dele (...) em paralelo agora a estatística ... daí tem condição de juntar as coisas. Isso aí é que enriqueceria muito mais ... prá divulgar inclusive estatística naquela profissão dele, da necessidade ... Daí passa prá frente ... e não é o que ocorre hoje ..." [I-8]

Uma opinião similar é emitida por outro professor, ao referir-se ao oferecimento da disciplina ao final do curso quando, os alunos teriam conhecimentos sobre a área, havendo possivelmente uma maior motivação para aprenderem estatística.

"(...) ele já adquiriu algum conhecimento ou seja da biologia ou seja da matemática ou seja da estatística onde ele já viu alguma aplicação eventualmente ... Aí que você motiva ... Talvez a motivação dele fosse diferente prá ... estatística." [L-7]

Já na opinião de outro professor, somente após o término do curso é que os estudantes acabam conscientizando-se da necessidade de um maior conhecimento estatístico.

"Tenho conversado com várias pessoas que hoje estão em indústrias e que estão atrás ... do conhecimento estatístico porque eles percebem que isso é fundamental na vida deles. Eles colocam isso aí, mesmo ... quer dizer ... quando eu fiz estatística ... não tinha noção nenhum ... de onde eu ia utilizar isso aí ... Então, é uma carga (...) Tem que mudar radicalmente as coisas." [L-7]

O mesmo professor fez uma referência ao fato de que nem mesmo os cursos tem uma real noção sobre o que a Estatística, como disciplina de serviço, pode fazer.

"(...) os cursos que requisitam a estatística ... eles ... também não tem noção do que a estatística pode fazer por eles ... Então, o que acontece é que eles colocam a ... quer dizer ... a estatística entra como ... como exigência de um currículo mínimo simplesmente. Então prá isso é melhor que o aluno se livre disso mais rápido possível." [L-7]

Além dos diferentes posicionamentos dos professores a respeito do oferecimento da disciplina de serviço, devemos registrar a opinião de um outro docente para quem a disciplina de serviço deveria ficar em uma posição intermediária do curso.

"(...) não estar no final é o drama da reprovação. Ela continua sendo a bruxa ... a estatística ... ela reprova e o aluno ... ficar aqui ... só porque você tem que fazer estatística de novo ..." [F-7]

A disposição, no início do curso, da Estatística como disciplina de serviço na grade curricular é criticada porque o aluno ainda não tem a maturidade e o conhecimento de sua área, necessárias para perceber a sua importância. A justificativa para que a disciplina esteja posicionada mais ao final do curso decorre da opinião de professores, de que os alunos teriam condições para trabalhar elementos da estatística em suas áreas de conhecimento.

### 8.6.2. - Finalidades da disciplina de serviço

A Estatística como conteúdo de uma disciplina de serviço tem como finalidade básica mostrar a sua importância, os cuidados necessários para uma coleta de dados adequada e como a sua aplicação pode ajudar na análise de dados numéricos.

Entretanto, na opinião de um professor, existe uma limitação dentro da disciplina de serviço.

"(...) o máximo que você vai conseguir ensinar é aplicar estatística prá coisas padrões, porque a coisa mais sofisticada, eles não vão ter condições de fazer." [C-7]

Essa opinião é semelhante a de um outro professor, segundo o qual, o conteúdo da disciplina é extensa.

"(...) é uma matéria bastante extensa, né. Você quer dar uma noção de tudo da estatística ... e você não sabe o que ele vai ... em qual momento ele vai utilizar o quê ... tá certo?" [D-10]

Na opinião desse mesmo professor, na disciplina de serviço, a interpretação, apesar de se cobrar o saber calcular, deve ser enfatizado e isso poderia ser melhor trabalhada se houvesse um tempo maior para a disciplina.

"Talvez se a gente tivesse o curso com um pouco mais de tempo (...) você ensina o "basiquinho" lá ... de como calcular e aí, trabalharia mais com a interpretação (...) não sobra tempo prá trabalhar com interpretação ... " [D-12,13]

O tempo, citado por outro professor foi considerado insuficiente devido a extensão do conteúdo. Para ele, deveriam existir duas disciplinas.

"(...) A minha opinião particular é que deveria haver dois cursos em cada área e não um (...) O curso que é dado não ... dá uma visão super-básica de estatística (...) Eu acho que precisariam ser dois cursos ... Estatística I, Estatística II prá engenharias, prá medicina e aí sim, daria prá eles aprenderem um pouquinho..." [F-5]

A proposta sugerida por esse professor supõe um conteúdo com o qual se poderia trabalhar nas duas disciplinas para que os alunos tivessem uma idéia razoável sobre a Estatística.

"(...) como fazer uma amostra, calcular amostra, daria prá fazerem um pouquinho sobre ... análise de regressão, daria prá ensinar o básico e fazer um pouco de aplicação..." [F-5]

Para outro docente, a disciplina de serviço deveria apresentar como conteúdo, técnicas descritivas ministradas de modo que não haja perda de tempo com cálculos.

"(...) análise descritiva ... uma boa ... uma boa discussão das técnicas descritivas é fundamental em qualquer área ... associar a isso se for possível um software prá não ficar perdendo tempo com ... contas ... mas fazendo com que as pessoas possam desenvolver habilidades de fazer análise utilizando software ... isso potencializa bastante o curso." [L-9]

De acordo com o mesmo docente, o conteúdo deve ser selecionado em função de cada área:

"(...) depende de cada área ... se for para um curso de engenharia, eu acho que uma noção de estimação, teste ... de hipótese, planejamento ... vamos dizer ... experimentos fatoriais ... uma coisa fundamental ... nas ... áreas de engenharia hoje ... falar sobre isso ... É claro que ... quer dizer ... distribuição normal, essas coisas mais ... mais elementar ... mas de uma forma assim bastante ... bastante pé no chão, sem ficar perdendo tempo com ... com a estrutura matemática dessas distribuições." [L-9]

A disciplina de serviço na opinião de outro professor, deveria propiciar aos pesquisadores uma visão mais geral da aplicação da estatística.

"(...) eles têm que saber sobre estatística, ter uma visão estruturada dos campos, das áreas de aplicação de estatística e das metodologias ... com isso teriam um verniz de estatística ... não saberiam operar as metodologias mas, pelo menos teriam uma notícia mais ampla que elas existem." [A-5]

É fundamental que as pessoas entendam a variabilidade, na opinião de outro professor.

"(...) é básico ... variabilidade ... saber lidar com variabilidade ... Como é que você ... como é que isso entra na vida das pessoas ... como é que a estatística pode ajudar ... eles ... a lidar com essa questão ..." [L-9]

Para esse mesmo professor, a disciplina de serviço no curso de Biologia deveria conter:

"(...) alguns aspectos que são mais apropriados prá eles ... experimentos fatoriais eventualmente podem não ser a coisa mais interessante prá se falar nas ... análise de ... tabelas de contingências, teste ... testes de qui-quadrado que eles utilizam bastante ... depende da área em que você ... trabalhar." [L-9]

A Estatística como disciplina de serviço, na opinião de um dos docentes entrevistados, deveria ser repensado.

"(...) teria que ser repensada. Eu acho que a disciplina de serviço deveria estar voltada à difusão das técnicas que resolvem os problemas mais freqüentes da área." [A-5]

Para um grupo de docentes, a disciplina de serviço não deveria ser ministrada para que as pessoas aprendam a fazer análise estatística e sim, mostrar para que serve e quais são os cuidados necessários na sua utilização.

"(...) mostrando prá que serve, como é utilizado estatística e não ensinando a fazer estatística." [C-7]

"(...) Eu acho que realmente o curso de serviço não está lá prá ensinar estatística ... prá outras áreas ... porque isso é uma coisa que envolve muito conhecimento ... A estatística simplesmente nos cursos de serviço

deveriam estar lá prá ensinar algumas técnicas básicas ... de primeira descrição e no que é importante a estatística, o que é um experimento bem planejado, onde a estatística pode ajudar em cada um dos experimentos."  
[K-6]

A dificuldade de diálogo com pessoas de outras áreas acaba refletindo o que muitas vezes acontece em uma disciplina de serviço na opinião de um professor,

"(...) porque há uma tendência à super simplificação nos cursos de serviço. Acho que há uma tendência de que a estatística é aquilo, é só olhar os títulos dos cursos, quer dizer, você fala ... estatística elementar, ponto ... cobre um certo número de técnicas que dá impressão que o aluno tem o domínio, uma pincelada geral da estatística. ... acho que tem dificuldade para fazer diagnósticos quando ele está próximo de um problema real porque dentro do leque que ele viu ... que é muito pequeno, ele não tem arsenal para fazer diagnósticos." [A-10,11]

Na opinião de outro professor, a disciplina de serviço não estaria propiciando conhecimentos suficientes para as pessoas quanto ao uso e a necessidade de se procurar um estatístico.

"(...) trabalhei muito com gente de medicina, muita gente de engenharia ... em outros países e o tipo de diálogo quando ele vem procurar a estatística é totalmente diferente. Lá, a única formação que eles também tiveram foi em termos de disciplina de serviço ... lá você nota que eles têm muito mais treinamento e conhecimento de prá que serve estatística, como deve ser usado e como procurar o pesquisador-estatístico do que aqui." [C-8]

O mesmo docente sugeriu uma forma de se ministrar a disciplina de serviço.

"(...) essa disciplina deveria ser (...) na forma que é dada na USP ... agora mais recente, aquela que tem uma estatística geral ... e é a mesma para medicina, para psicologia, para ... São aquelas classes ... uma série de conferências durante o semestre ... não ensinando a ... fazer estatística ...

fazer análise estatística mas, mostrando o papel da estatística ... o que se pode com estatística (...) cuidado naquele trabalho prá depois fazer uso desse serviço." [C-13]

De acordo como o mesmo professor, quando fatores externos ao meio acadêmico exigirem que o aluno saiba como usar a Estatística, a mesma não seria mais vista como disciplina obrigatória e isso modificaria a maneira de ministrá-la.

"(...) A partir do momento em que o empregador ... começar a exigir que um engenheiro, um médico ... que ele saiba estatística básica no sentido de como usar ... que existe esse instrumento ... que isso é uma metodologia científica ... ele mesmo vai começar a cobrar das universidades que isso seja dado de uma maneira séria. Porque aqui é vista como ... só uma matéria obrigatória mas, que ele nunca vai usar ... "

[C-8]

Ainda na opinião desse mesmo professor, já estaria acontecendo a divulgação fora do meio acadêmico, em termos do interesse no Controle Estatístico de Qualidade. A colocação desse professor, chama a atenção para um tipo de formação profissional que seria de interesse para as empresas.

"(...) a própria empresa vai sentir necessidade disso e vai querer profissional com esta formação. ... A partir disso ... isso vai refletir dentro das escolas ... A partir do momento que o mercado começar a exigir esse tipo de formação ... eu acho que essa seleção será natural. Hoje os engenheiros de todas as áreas estão voltando para a universidade para fazer aí ... coisas de qualidade ... o que é uma coisa tão simples que podia ser parte de uma formação de bacharel ... de engenharia, de bacharel de química ... qualquer coisa ... " [C-9]

Já na opinião de outro professor, intensificou-se a necessidade de informação, de números e isso ocorreu devido ao processo de urbanização que envolve a sociedade:

"(...) O processo ... de urbanização e de industrialização e as dificuldades de viver com qualidade em todas as áreas ... saúde, educação, transporte, salário, emprego ... Acho que todas essas grandes dificuldades da sociedade hoje, elas chamam por uma quantificação, seja de causa, seja de efeito, seja de entender ... comportamentos ao longo do tempo para permitir previsão, planejamento governamental, planejamento de escala ... Acho que são as complexidades da vida urbana que estimula o uso da estatística, apesar dela ter o berço na atividade rural, agrária Mas, a vida urbana chama muito ... por esse tipo de análise." [A-12]

Na opinião do mesmo docente, com isso a sociedade poderia beneficiar-se com o uso do método estatístico, na coleta e na análise de informações. Para ele, a mídia é uma consumidora de estatística e deve realmente utilizar-se dela, pois:

"(...) sem dúvida deve se enriquecer. Se ela documenta de forma quantificada suas afirmações ... eu só acho que a mídia super-simplifica ... a divulgação dos resultados o que obviamente é uma estratégia para não perder o público ... mas (...) poderia haver um esforço de também educar o público e dar informações de uma maneira mais adequada." [A-12]

De acordo com o mesmo docente, os "jornalistas deveriam ter bastante estatística no curso de jornalismo" [A-12] como disciplina de serviço. Para ele, a mídia de certa forma apropria-se do termo estatística para dar um respaldo:

"(...) ainda que você só leia o texto ... como ele está documentado por algum tipo de dado ou gráfico muitas vezes sem ter condições de checar se o uso foi adequado ou correto ... a notícia ganha peso ... com a estatística." [A-13]

A disciplina de serviço, na opinião de professores, deve estar presente em um curso para se ensinar técnicas básicas de descrição, mostrando a importância da Estatística, o planejamento adequado de um experimento e onde a sua aplicação pode ajudar.

Existe portanto, uma preocupação de se mostrar o potencial de uso do método estatístico para que os alunos tenham uma noção dos elementos que

possam ser aplicados em suas áreas. Para que isso possa surtir efeito, parece predominar a opinião de que o posicionamento da disciplina na grade curricular dos cursos seria responsável por maior ou menor aproveitamento dos alunos.

A disciplina de serviço não deveria ficar no início do curso porque o aluno não teria conhecimentos suficientes sobre a sua área de saber. A disciplina deve ficar mais ao final do curso para que os alunos tenham melhores condições de articular os elementos da Estatística dentro de sua área. Isso daria aos alunos a possibilidade de olharem os problemas com uma visão estatística isto é, observando os experimentos como sujeitos à uma variação e conseqüentemente sentirem a necessidade de controlar essa variação. O aluno estaria diferenciando a sua visão da visão determinística. Essa maneira dos professores pensarem também parece indicar uma forte representação da Estatística como disciplina auxiliar de pesquisas em outras áreas.

## 8.7 - Crescimento no uso da Estatística

O crescimento da importância e do uso da estatística na opinião de um professor, ocorreu em função de mudanças observadas no meio científico.

"(...) Por exemplo (...) área médica ... mandava para revistas médicas ... muito especializadas que não dava importância a isso. Hoje você manda um artigo para revista médica qualquer e é cobrado de você ... algum embasamento científico daquelas suas decisões." [C-16]

Para outro docente, o crescimento estaria ligado à maior divulgação da Estatística.

"(...) se fala tanto em pesquisa de mercado, em uma série de controle de qualidade ... isso aí ... está fazendo com que (...) cresça o conhecimento."

Já na opinião de um outro professor, além da propaganda e da necessidade da Estatística como forma de embasamento científico, outro professor referiu-se à utilização intensiva da estatística, no controle de qualidade no Japão, cujo sucesso acabou refletindo no setor industrial de muitos países.

"(...) tem chamado a atenção ... bastante hoje em função do sucesso dos japoneses nessa área e ... a hora em que o pessoal for tentar identificar quais as razões do sucesso dos japoneses ... uma delas é a utilização intensiva da estatística ... Isso fez com que as empresas ocidentais recuperassem essa ... essa ferramenta que já estava disponível há muito tempo mas não se utilizava ..." [L-10]

Para o mesmo docente, o reconhecimento da importância da Estatística em outros países colaborou na propagação de seu método e acompanhando essa tendência houve um crescimento do seu uso no Brasil.

"(...) nos Estados Unidos se reconhece a importância da Estatística e a gente como ... conseqüentemente vai por esse caminho ... esse reconhecimento da importância da estatística ... Acho que esse é uma das razões..." [L-10]

Já na opinião de outro professor, o uso da Estatística deve-se à possibilidade de se trabalhar com um grande número de dados.

"(...) a quantidade de dados que cada um coleta é tão grande que é impossível você lidar com esses dados sem um tratamento estatístico (...) É a realidade do dia-a-dia ... que coleta tantos dados que você não tem como lidar com isso. Você só tem uma forma ... primeira coisa que você pensa quando você tem aquele 120 dados é ... é o que eu vou fazer com isso ... fazer um resumo, fazer uma tabela ... é quase que intuitivo." [F-13]

Além disso, para o mesmo docente, a Estatística torna-se uma importante ferramenta quando não se tem maiores conhecimentos sobre o assunto em estudo.

"(...) você não conhece absolutamente nada (...) Então é claro que na presença do desconhecido ela é uma ferramenta poderosíssima ... se você não sabe nada, você passa ... o que você diz sobre aquilo passa a ter uma garantia de 95% ... Eu acho que você está muito bem protegido. 100% você não tem. Eu não posso garantir mas, você sabia 0%." [F-13]

Neste caso, parece estar presente a representação de que o uso da Estatística poderia contribuir para um melhor conhecimento do fenômeno.

Segundo a opinião de outro professor entrevistado, o uso da Estatística é necessário para reduzir a incerteza.

"(...) eu acho que em outras áreas há real necessidade de uso da estatística para reduzir essas incertezas ... de todo mundo começar usar ... os métodos ... ficando cada vez mais ... especializados para essas áreas e assim ... de uma maneira geral acho que há evolução." [B-14]

Um outro aspecto que levou ao crescimento do uso da Estatística foi citado por outro professor. Para ele, o crescimento, deve-se ao aumento da experimentação em pesquisas realizadas nas diferentes áreas.

"(...) Antigamente o que acontecia é que um resultado em qualquer das áreas ... fosse na medicina, biologia, já era (...) significativa ... Toda a teoria era desenvolvida a partir daquilo. Hoje em dia a parte de experimentação tem uma importância maior nas outras áreas ... Eles em geral não se detem observando um indivíduo ou um objeto, um fenômeno ao longo do tempo. Eles se deram conta que os experimentos, os fenômenos são sujeitos a variação e com isso eles sentiram também a necessidade de analisar esses problemas com essa visão ... com essa nova visão ... Então, eu acho que isso é uma das razões fundamentais que estatística tem crescido ao longo do tempo." [K-11]

Dessa maneira, segundo o professor, a experimentação adquiriu importância e os estudos não mais se referem à observação de um indivíduo ou de um objeto. Houve uma mudança de perspectiva onde o pesquisador estaria mais interessado na observação do conjunto de indivíduos ou de objetos em relação a casos isolados.

As falas apresentadas apontam para uma representação dos professores, pela qual a importância e a utilidade da Estatística como método, motivariam o crescimento de seu uso como instrumento, propiciando a diminuição da incerteza, possibilitando a análise de grande número de dados e em condições onde não se tem maiores informações sobre o assunto em estudo.

### 8.8 - Para melhorar o curso.

A avaliação do texto de apresentação do curso de Estatística, permitiu que os professores apontassem sugestões para a melhoria do curso que vão desde a forma de se ministrar aulas, necessidades de alterações, de mudanças curriculares e até mesmo uma avaliação do corpo docente em relação às suas atitudes e as suas atividades.

O curso de Estatística na opinião de um professor entrevistado, deveria ter como objetivo, o desenvolvimento do seu conteúdo como um ramo da Matemática.

"(...) Eu acho que o curso não funciona só assim. Eu acho que o curso devia ter como um dos objetivos, pelo menos eu nos meus cursos, o que eu faço também, é desenvolver a Estatística como um ramo da matemática. Isso aqui não está dito no segundo parágrafo.<sup>1</sup>" [C-1]

Na visão desse professor, deveria haver uma preocupação com o embasamento teórico para que o aluno tenha uma efetiva formação em Estatística.

"(...) Eu acho que estou vendo isso hoje no bacharelado em estatística, onde está muito em moda dar esses cursos interdisciplinares, onde você começa um curso de regressão já aplicando em economia, aplicando à medicina ... e quando chega no final do curso o que ele viu foi uma série de exemplos de aplicação por exemplo, de análise de regressão e se você

---

<sup>1</sup> O segundo parágrafo do texto refere-se ao funcionamento do curso com base em um trinômio, envolvendo a teoria, metodologia e aplicações.

começa fazer perguntas (...) sobre os fundamentos da análise de regressão, deixam muito a desejar. (...) E quando você pergunta para ele alguma coisa elementar sobre aquela metodologia, é incapaz de responder." [C-10]

Para ele, a exemplificação constitui-se em uma atividade que poderia ser deixada para o final do curso de Estatística.

"O que você não pode é fazer um curso voltado para isso. Aprender análise de variância porque análise de variância é importante em agricultura ... Não. Análise de variância é um problema, são problemas teóricos, geométricos, de decomposição, de soma de quadrado, de variabilidade, de dados. (...) Eu acho que se você tem uma fundamentação teórica muito forte, você vai para aplicação facilmente. (...) Eu acho que o objetivo da universidade não é ensinar uma técnica ... é dar uma formação para que ele possa no futuro desenvolver técnicas e isso aí que você está propondo seria explicável a nível de ... aceitável para mim ao nível de um curso técnico de bacharelado de estatística, aí sim." [C-10]

Já na visão de outro docente, turmas mais antigas do curso tinham uma menor consciência a respeito da Estatística.

"(...) eles viam mais a Estatística como uma ferramenta da Matemática, quando é o contrário ... mas eles eram em geral bons em Matemática (...) então isso fazia com que eles conseguissem se formar bem ..." [F-4]

Para outro docente, na sua opinião, deveria ocorrer mudanças no curso.

"(...) algumas coisas devem ser mudadas em relação ao currículo ... o conteúdo ... assim o desenvolvimento do programa ... Por exemplo, 8 semestres ... eu acho que eles não passam esses semestres aqui ... no curso ... Em tese são 8 semestres mas ... último ano eles fazem estágio ... eles ficam um dia da semana ... eu acho isso muito pouco (...) às vezes, por exemplo, eles não fazem um trabalho realmente ... ligado à estatística, nesses estágios. Fazem digitação, sabe ... tabulação de dados só ..." [E-1]

O docente procurou aproveitar o trabalho dos alunos nos estágios, para praticarem na análises dos dados.

"(...) Eu tentei aproveitar um pouco esse trabalho braçal ... tentando fazer com que eles trouxessem os dados ... pouquinho e fazer uma análise de dados mas, em geral eles estavam tão ocupados lá ... fazendo esse ... trabalho braçal que eles realmente se dedicavam muito pouco à parte de análise de dados. (...) Agora, eu acho que poderia ... ser mudado um pouquinho ... sabe ... a gente tem que dar mais curso de Estatística." [E-1]

Para o mesmo docente, haveria necessidade de se repensar o papel do estágio porque poderia propiciar desvios de funções, onde os alunos seriam apenas técnicos ou digitadores.

"Para o desempenho de sua função como profissional da Estatística o estágio é fundamental. Este deveria ser encaminhado com cuidados maiores e ser dada maior importância que é dado hoje". [J-11]

O estágio também foi motivo de preocupação para outro professor. Para ele, seria necessário repensar o seu oferecimento, para evitar a profissionalização precoce do aluno.

"(...) No último ano, algum estágio sério, supervisionado porque o que tem acontecido é que muito aluno (...) ele acaba sendo um digitador, um programador de computador (...) no final um estágio muito bem dirigido (...) evitar o que está acontecendo hoje a profissionalização muito cedo. Esse estágio tem que ser visto como estágio realmente ... e não como emprego. O cara arruma um estágio em período integral e vem aqui na universidade uma vez por semana (...) tem que ser evitado essa profissionalização prematura (...)". [C-12]

Para um grupo de professores existe a necessidade de alterações no curso de Estatística para uma melhor formação dos alunos e sugerem o oferecimento de novas disciplinas que permitiriam uma melhor formação profissional.

"(...) os cursos não preparam os alunos e o pior ... não ensina a pensar ... E o nosso curso poderia ... preparar melhor o nosso aluno talvez criando

alguma abertura ... ou acrescentando alguma disciplina ou aumentando o estágio ... não sei ... não parei prá pensar nisso ainda (...)" [J-11]

"Eu acho que a gente tem que introduzir novos cursos (...) por exemplo ... metodologia estatística ... já que eles vão prá empresa (...) acho que a gente tinha que dar (...) mais ênfase em aplicações ... eu tenho a sensação que eles saem muito ... deficientes ... em algumas partes." [E-1]

Para um professor, a formação profissional deficiente estaria ocorrendo devido a possibilidade dos alunos não freqüentarem disciplinas consideradas importantes.

"(...) já que eles estão indo prá essas ... áreas profissionalizantes, do mercado de trabalho ... eles deviam saber mais métodos ... métodos estatísticos, disciplinas mais voltadas para a área de método (...) Mas, são cursos optativos ... eles não são obrigatórios ... Então, (...) tem turmas que não tem ... alunos que não vêem dados categóricos, por exemplo. Tem alunos que não vêem ... não-paramétricos, sabe ... porque não é obrigatório ... ele pode escolher ..." [E-12]

A possibilidade de alunos não cursarem disciplinas consideradas necessárias \_ ainda que não-obrigatórias \_ mereceu atenção desse professor, devido a importância que as mesmas teriam como ferramentas para o exercício profissional.

Para um grupo de professores, a empresa júnior não tem cumprido satisfatoriamente a função de promover a interação entre o conhecimento estatístico e a aplicação.

"(...) eu acho que algumas vezes saem sem as ferramentas básicas ... eu acho ... hem! Quer dizer, eu já supervisionei Estat Jr ... e são alunos que não têm mesmo condições prá vamos dizer, fazer (...) um trabalho fora da universidade, sem uma orientação de um professor." [E-12]

"(...) Isso aqui é mais intenção do que realidade (...) eu tenho orientado estágios, até dando sugestões para essa empresa júnior que é comentado

aqui no texto,tá certo. Eu tenho recebido coisas de alunos de empresa junior que é coisa de aluno de estatística de 1º ano, 2º ano. Eles tem conceitos que eles deveriam saber, desconhecem totalmente." [C-2]

"(...) A Empresa Jr ... tenta fazer esse tipo de interação ... agora, pelo que eu tenho visto na Empresa Jr os alunos que estão trabalhando na Empresa Jr eles não têm maturidade suficiente ainda ... para trabalhar em um curso ... porque o curso de estatística (...) envolve um conhecimento teórico a princípio vamos dizer de cálculo, matemática, probabilidade e inferência. Os alunos só estão preparados realmente a trabalhar no problema aplicado a partir do 5º semestre ... então ... expor os alunos a um problema aplicado antes deles terem as ferramentas para trabalhar com isso, é inviável (...) eles até trabalham com alguma ... alguns problemas prático sob supervisão de professores mas não desde o início do curso (...) depois quando eles fazem os cursos mais aplicados é que eles tem condições de fazer (...) quando ... eles estão trabalhando nos estágios ... que são os três últimos semestres do curso." [K-1]

Já para outro grupo de professores, as atividades desenvolvidas pela empresa júnior são importantes porque possibilitam ao aluno um maior contato com a comunidade além de divulgar a Estatística e o papel do estatístico.

"A Estat Jr eu acho que ... foi uma idéia extremamente importante ... começar a botar os alunos frente a frente com o mercado de trabalho (...) de uma forma mais direta, ligada com a comunidade etc, etc ..." [G-1]

"(...) a atuação da Empresa Jr acaba divulgando (...) atinge, já uma camada muito maior (...) começa a necessidade também de ... locais que geram empregos à estatística ...tomarem conhecimento e comecem a procurar mais estatístico ... Então se começar a procurar mais ... a profissão também começa a aumentar ..." [I-3]

As falas apresentadas, de restrição e de apoio ao trabalho desenvolvido pela empresa júnior em certa medida indicam a necessidade de reflexão sobre o seu papel e de suas necessidades.

Existe também, uma preocupação quanto à reorganização do curso dada a expectativa de mudanças necessárias, a partir de informações que poderiam ser obtidas em indústrias, reorientando o curso, repensando o currículo em termos de conteúdo e da formação profissional dos alunos.

"(...) eu acho que a gente tem que reorganizar o curso. Se a gente começar a reorganizar o curso e ver o que a atualidade exige em termos de estatística ... e não o que estatística era a 15 anos atrás ... porque o currículo não mudou nada (...) Será que a coisa não mudaria um pouquinho? Será que a gente também não tem que ir na indústria e saber o que é que eles precisam em termos de métodos estatísticos ..." [E-14]

O tempo de duração do curso, na opinião de outro professor, não possibilitaria a formação efetiva de um estatístico e citou como exemplo o curso de Medicina que, ao final de 4 anos, não daria uma total autonomia ao médico e sob esse aspecto, aconteceria o mesmo com o estatístico.

"(...) eu acho que o ... assim ... em medicina ... se alguém fizer 4 anos ainda não é o suficiente para ser um médico totalmente autônomo. Talvez em algumas coisas sim ... Não ... não em todas situações (...) Acho que estatística é mais ou menos isso ..." [B-1]

Para o mesmo professor, dentro de uma concepção mais ampla do que seja uma universidade, os alunos poderiam freqüentar disciplinas de outras áreas pelas quais poderiam interessar-se.

"(...) é o próprio conceito de universidade ... que não deve ser (...) só daquela área específica ... teria que ser algo mais aberto (...) alguém que queira fazer algo ... sociologia ou psicologia pode fazer e talvez ele já tenha interesse no futuro atuar nessas áreas." [B-2]

Ainda para o mesmo docente, deveria haver um aumento de créditos de disciplinas que poderiam ser freqüentadas em diferentes cursos para que o aluno não fique restrito a uma área específica.

"(...) eu acho que seria uma coisa melhor (...) pudessem ter mais escolha (...) de disciplinas de sua livre escolha para fazer coisas (...) Como agora nós temos um crédito ... não sei se você soube ... dessa mudança de currículo (...) isso faz parte do currículo ... catálogo de 95. Então, assim ... aluno que quer estudar biologia pode fazer um curso de biologia ou outro (...) são três créditos que ele pode escolher. Eu acho que isso devia ser aumentado." [B-1,2]

Na opinião de outro professor, esse fato permitiria que o aluno tivesse uma visão do campo de trabalho para a Estatística dentro de uma outra área.

"(...) análise sensorial está muito bom porque eles estão tendo a noção do ... campo de trabalho da estatística (...) numa outra profissão (...) o pessoal da Alimentos não tem a noção de estatística e que os alunos daqui que vão fazer tem bem fundamentado (...) há uma troca de informações que está sendo muito boa (...) acho que isso é fundamental ... ficar aqui fecha-dinho na concha ... não pode." [I-12]

Já na opinião de outro docente, os alunos do curso de Estatística acabam fazendo apenas as disciplinas obrigatórias porque seria difícil freqüentarem disciplinas de outras áreas devido as especificidades do seu currículo, considerado "pesado".

"(...) é uma coisa meio difícil por que eles acabam fazendo só os cursos obrigatórios (...) porque o currículo é pesado de uma certa forma, nesse ponto. Eu acho que deveria ser incentivado aos alunos fazerem cursos em outras áreas ... realmente se através ... de ... uma pessoa que guiasse os alunos durante os primeiros anos ... um tipo ... orientador acadêmico pros alunos que entram porque o que acontece com os alunos que entram, eles não tem nenhum tipo de orientação a não ser o manual do aluno que eles recebem, que são as sugestões dos cursos a serem seguidos todos os semestres ... isso é uma coisa muito geral ... Você não pode pegar um aluno e fazer o manual do aluno prá acabar logo." [K-11]

Na opinião de outro professor, as disciplinas freqüentadas em outras áreas pouco acrescentaram aos alunos.

"Dos alunos que eu sei que fizeram ... ninguém tirou proveito disso. Esses curso de serviços de outras unidades ... não acrescentaram nada, quase nada na bagagem que eles levam daqui. Não ajudou na preparação ... afinal das contas." [J-11]

Para o mesmo docente, esse fato é bastante similar àquela verificada quando os alunos de outras áreas freqüentam as disciplinas de serviço com conteúdo de Estatística.

"(...) Acho que a mesma forma como recebem o curso de estatística e não aproveitam ... o nosso aluno vai lá ... tem um curso de outra unidade ... economia ... e não aproveita ... " [J-11]

De acordo com outro professor, o curso de Estatística é o único que oferece a possibilidade do aluno escolher uma área de atuação. Como nem sempre o estatístico estará atuando sozinho, ele deverá ser capaz de traduzir resultados estatísticos de modo que as pessoas de outra área, consigam interpretar.

"(...) o individuo que se formar estatístico tem que criar a capacidade de (...) ter uma interlocução com as pessoas das outras áreas (...) ele sempre estará atuando com economistas, com biólogos, médico (...) com agrônomo, com pessoas de outras áreas (...) a pessoa tem que aprender uma linguagem ... que permita fazer a ponte (...) a pessoa tem que ter uma linguagem capaz de poder traduzir esses resultados estatísticos em coisas que a outra pessoa ... da outra área, do outro lado ... consiga interpretar." [H-1]

Segundo o mesmo docente, o estatístico deveria conseguir uma "linguagem", para que possa atuar profissionalmente junto às pessoas não acostumadas com a Estatística.

"Então, eu acho que o grande desafio profissional na hora de atuar ... é justamente conseguir (...) uma linguagem que o outro lado consiga interpretar ..." [H-1,2]

Para melhorar o curso existem sugestões que vão desde formas de se ministrar disciplinas \_ com enfoque matemático \_ até mudanças curriculares relativas ao oferecimento de disciplinas de consultoria que, não seriam apenas encontros de orientação como ocorrem na fase dos estágios que, também devem ser repensados. Essas disciplinas sugeridas, permitiriam ampla discussão de trabalhos com os alunos. Outras sugestões referem-se à busca de informações em termos de conteúdo e da formação profissional dos alunos na perspectiva de uma reorganização do curso e do currículo tendo em vistas as necessidades atuais.

Na análise das colocações dos professores, obviamente é preciso considerar o fato de que diferenças de pontos de vista surjam como conseqüência de suas histórias de vida, de suas aptidões e dos valores assumidos, pessoal e profissionalmente e, mesmo de suas representações quanto ao papel e ao uso da estatística.

## 9 - Conclusões

A possibilidade de obtenção de um "resumo" numérico das informações coletadas e da significância dos resultados obtidos, transformou o método estatístico em uma importante ferramenta. As informações obtidas dessa forma, reelaboradas segundo o que elas representam para os pesquisadores, servem como base para a construção de uma "síntese" do seu trabalho de pesquisa, ainda que de forma precária.

A importância da Estatística foi aumentando, dada a crença de pesquisadores no método estatístico e na aceitação dos resultados de sua aplicação pela comunidade científica e o poder de influência social que ele foi adquirindo e, isso, certamente interfere nas representações dos professores dessa disciplina.

A identificação de representações dos professores, as possíveis influências de tendências pedagógicas, do currículo oculto, da tradição seletiva e do paradigma único são elementos importantes na nossa abordagem, para que possamos compreender a maneira como os professores do 3º grau pensam e porque pensam dessa maneira a respeito da Estatística enquanto curso, disciplina de serviço e método assim como, inferir fatores que influenciam no ensino do método estatístico.

Através dos fatos relatados no Capítulo 2, pudemos observar que havia uma necessidade crescente de informações motivadas por interesses político-militar e econômico. A Estatística, em sua origem teve suas finalidades ligadas às necessidades de informações, de interesse para o Estado, sobre a população, economia, produção industrial, produção agrícola, etc.. As informações que o método possibilitava não interessavam apenas aos países capitalistas. Para Lenin, de acordo com YEZHOV (1973), decisões não poderiam mais ser tomadas sem se levar em consideração informações coletadas "de acordo com um programa definido e resumido por hábeis estatísticos." [p.9]

O objetivo da estatística até o século XIX estava associado à idéia de exposição das características do Estado, de forma predominantemente descritiva e foi no início do século XX que as contribuições de Fisher, Pearson e Student dentre outros, deram um grande impulso à Estatística.

Esse desenvolvimento está bastante ligado à área agrônômica, em cujo campo originou-se grande número de aplicações. Houve também, um grande interesse do setor produtivo na utilização da Estatística. Como exemplo, podemos citar a sua aplicação, como importante ferramenta para o controle estatístico da qualidade. Esse caso, permite-nos visualizar uma aplicação da Estatística que influencia a postura de quem ensina. Dentro de uma visão acrítica, despojada de questionamentos, pode-se vislumbrar nessa aplicação, apenas um campo de atuação para o profissional formado na área de Estatística. Essa possibilidade de trabalho na indústria é apresentado como um dos atrativos do curso, para o vestibulando.

Segundo KAWAMURA (1990), "a maioria dos docentes (principalmente os que se formaram no período pós-1968) previamente influenciados por uma formação tecnicista passa a inserir-se no processo educacional na condição de técnicos" [p.45] em sala de aula. E, nessas condições, "o que se espera na sua prática docente é a aplicação de seu conhecimento na área específica, pois o pedagógico já está preestabelecido nos planos e programas educativos" [p.45].

A partir dessas constatações torna-se bastante compreensível o motivo pelo qual o ensino adquire um caráter eminentemente técnico e voltado para a profissionalização. De um modo geral, esse fato, transparece nas opiniões dos professores, ao referirem-se à formação e competência profissional dos alunos. Devemos ressaltar a possibilidade que existe, dos alunos freqüentarem disciplinas em outras áreas, o que possibilitaria ao aluno, uma formação mais geral.

A análise das respostas aos questionários e, principalmente, as entrevistas forneceram diferentes visões e abordagens dos docentes a respeito do curso de Estatística, da disciplina de serviço, do método e de seu ensino.

Procuramos inicialmente, saber a opinião dos professores em relação ao curso de Estatística. Com base na resposta dos professores ao questionário, pudemos observar uma ênfase dada às finalidades do curso, ainda que expressem parcialmente seus interesses e seus pontos de vista. As finalidades variaram desde a

idéia de que o aluno deveria preparar-se para atender ao mercado de trabalho, continuar os estudos na pós-graduação, atuar de forma interdisciplinar ou "mesmo" tornar-se professor de Estatística.

Através de repetidas leituras das respostas ao questionário, observamos indícios da existência de uma vinculação entre o significado do método estatístico e a concepção do professor em relação ao curso de graduação em Estatística.

Ao analisarmos as entrevistas pudemos observar que as opiniões dos professores traziam consigo uma visão curricular a partir de um modo de pensar em relação ao curso, aos saberes necessários e a sua finalidade.

A partir da resposta de um dos professores, observamos uma representação da Estatística como se fosse uma disciplina de serviço em outras áreas. Para este professor, a utilização de exemplos da aplicação da Estatística dariam conta da sua própria definição.

O fato de utilizarmos o texto de apresentação do curso de Estatística na Revista do Vestibulando, permitiu que captássemos representações que revelam posicionamentos de professores em relação ao corpo docente e discente, estrutura do curso e da universidade. O texto teria apenas a intenção de fazer propaganda e que, segundo algumas opiniões, os profissionais formados não teriam a competência anunciada porque o curso não estaria sendo suficientemente exigente. Além disso, houve manifestações de que uma dedicação maior e envolvimento do corpo docente no curso, teria um reflexo positivo na formação dos alunos.

Tivemos opiniões sobre o tipo de aluno. Houve uma representação de professores que atribuem a má qualidade do curso ao "baixo" nível dos alunos. O vestibular estaria permitindo o ingresso daqueles que não foram preparados adequadamente e essa "baixa qualidade" estaria comprometendo a formação do estudante e a sua atuação profissional.

Apesar de toda a importância que se atribui a Estatística e à utilização do seu método, a escolha do aluno pelo curso de Estatística ainda não é tão consciente, segundo a opinião dos professores. Pudemos vislumbrar nas entrevistas que o desconhecimento a respeito da Estatística justifica a existência de uma relação baixa entre o número de candidatos e o número de vagas oferecidas no vestibular.

Além dessas colocações, um outro aspecto surgiu e que deve ser considerado na discussão sobre Estatística e o curso de graduação \_ a possibilidade de

uma eventual transferência interna para um outro curso. Essa é uma idéia que estaria permeando o processo de escolha das opções, motivada pela baixa demanda do curso de estatística, o que diminuiria a concorrência para entrar na universidade, através do vestibular.

Atualmente a estrutura do vestibular<sup>1</sup> da UNICAMP permite que o estudante faça opções dentro do grupo de cursos escolhido e no caso das Ciências Exatas e Tecnológicas enquadram-se a Engenharia Agrícola, de Alimentos(noturno e diurno), Civil, de Computação, Mecânica, Ciência da Computação (noturno) e a Estatística. Os cursos de Matemática (diurno), Física(diurno) e Matemática Aplicada e Computacional foram reunidos em um único grupo a partir de 1994. As vagas do curso de Estatística não foram preenchidos totalmente nos concursos vestibulares de 1993<sup>2</sup>, 1994<sup>3</sup> e de 1995<sup>4</sup>, com alunos de 1ª opção, completando-se com alunos de 2ª e de 3ª opção.

O desconhecimento foi apontado por um grupo de professores como motivo para que as pessoas não dessem importância para a Estatística. Os professores apontaram sugestões para promover o conhecimento da Estatística que envolvem a divulgação e até mesmo a sua inclusão como disciplina regular, no currículo de 2º grau.

Na visão de um grupo de professores, um conhecimento anterior sobre o curso propiciaria uma escolha mais consciente por parte do aluno e isto certamente se refletiria na sua formação profissional. É interessante ressaltar que a idéia dessa inclusão, no 2º grau, parte de um grupo de professores que não tinha um conhecimento anterior sobre a Estatística.

A propaganda e a divulgação pela imprensa de um modo geral podem motivar os alunos à optarem pelo curso de Estatística. As informações veiculadas na imprensa desde que bem elaboradas poderiam influenciar de forma positiva. Porém,

---

<sup>1</sup> UNICAMP-96 Manual do Candidato. pág 8

<sup>2</sup> UNICAMP - O Vestibular em dados (1993). pág 49.

<sup>3</sup> UNICAMP - O Vestibular em dados (1994). p.50.

<sup>4</sup> UNICAMP-97. Manual do candidato.

em algumas situações há uma influência negativa ao associar a Estatística com a manipulação de dados.

Esse elementos poderiam de certa forma sintetizar o que algumas pessoas pensam quando indagadas a respeito do que seja Estatística. A imagem da manipulação de dados ou de pessoas "fazendo pesquisas" de opinião em portas de loja ou em vias públicas, de alguma forma podem fixar-se em parcelas da sociedade, atuando de maneira negativa por ocasião da escolha das opções para o vestibular.

Essa questão torna-se importante porque é difícil concebermos que, a figura de alguém que esteja fazendo uma pesquisa de opinião pública inspire um jovem vestibulando a escolher o curso de Estatística em detrimento à imagem de um médico ou de um engenheiro bem sucedido. Nesse caso certamente a idéia de *status* permearia o processo de escolha de uma profissão.

As falas dos professores parecem indicar a existência implícita de uma suposição \_ um senso comum \_ de que esse contato com a Estatística no 2º grau criaria o gosto pela Estatística. Essa idéia provavelmente tenha sido inspirado em eventos promovidos pela UNICAMP como Universidade Aberta e mais recentemente com Seu Colégio na UNICAMP. Porém, o fato de se conhecer a Estatística não leva necessariamente o aluno a interessar-se pelo curso mesmo que se mostre a sua importância como método, o que representaria uma outra possibilidade de se promover o curso. Esse fato contrasta com relatos de professores entrevistados que ingressaram no curso de Estatística, sem o conhecerem e continuaram nele.

A profissão de estatístico na opinião de professores, tem sido colocada como muito promissora devido à sua crescente utilização. A transmissão de um conhecimento ou de informações a respeito da Estatística representaria uma forma desta ser valorizada e de ser reconhecida como uma profissão importante.

A qualificação do aluno ingressante representaria a possibilidade de formação de um profissional com uma maior competência e para isso haveria necessidade de se atrair pessoas realmente interessadas no curso de Estatística. Com um corpo discente supostamente mais adequado e mais receptivo, na opinião de um grupo de professores, o curso melhoraria.

A utilização da Estatística como instrumento de análise de dados numéricos contribuiu para a sua introdução como disciplina nos currículos de vários cursos tendo em vista a formação profissional do aluno. De acordo com KAWAMURA (1981), a reformulação do currículo da Escola Politécnica que era mais teórico e genérico passaria a ter um caráter mais especializado, incluindo-se "elementos que manifestam a sua vinculação com os interesses da produção industrial". [p.64-5]

Esses elementos evidenciam a existência de uma seleção de conteúdos, uma tradição e uma incorporação seletiva que atuam sobre o conhecimento, processo pelo qual significados e valores são considerados importantes e legítimos. O conceito de tradição seletiva, como foi trabalhado por APPLE(1982), constitui um processo, por vezes consensual, pelo qual surge uma visão viesada de grupos que estão interessados na organização e seleção de conteúdos a serem transmitidos aos alunos.

A partir desses elementos é possível vislumbrarmos motivos que propiciaram o crescimento do uso da Estatística. A inclusão de uma disciplina contendo elementos da Estatística no 3º grau foi motivada pelo benefício que esse tipo de conhecimento poderia proporcionar aos alunos, o que colaborou na divulgação e na valorização do método estatístico. Com a departamentalização ocorrida na universidade, no final década de 60, surgiu um procedimento onde cada uma das especialidades prestaria serviços à universidade, tornando-se usual o oferecimento de disciplinas "de serviço".

No questionário, formulamos uma questão, para verificar qual era a opinião do professor à respeito da disciplina de serviço, contendo elementos de estatística. As respostas dos professores, referem-se sucintamente a \_ apresentar a importância da metodologia estatística \_ e isso foi explicitado na maioria dos casos. É interessante notarmos que o mesmo não ocorreu, quanto à finalidade do curso de graduação em Estatística. Existe a possibilidade de falha na elaboração dessa questão ou mesmo em relação à pergunta no questionário, o que teria provocado respostas deste tipo. Entretanto, como conjectura, parece-nos razoável pensar que os professores consideram que a preparação do aluno como estatístico para atender o mercado de trabalho, não precisa ser explicitada. É como se houvesse uma compreensão implícita no aprendizado do aluno quanto aos objetivos do curso e do

método estatístico ou ainda, que isso possa ser construído e assimilado ao longo do curso.

Observamos uma diversidade de opiniões entre o grupo de professores quanto ao relacionamento entre o pré-requisito, a finalidade e o que os alunos da disciplina de serviço devem aprender. Em alguns casos a articulação entre esses elementos não é clara e parece indicar uma ênfase que será dada ao cálculo. Isso pode ser percebido nas respostas do professores (Anexo II).

Existe de certa forma um equívoco quando as pessoas associam a finalidade ou o objetivo de uma disciplina a uma relação de elementos que devem ser ministrados. Mostram apenas aspectos do conhecimento a ser adquirido na disciplina. Não mostram de forma clara, por exemplo, o que o professor espera que os alunos aprendam ou quais atitudes devem tomar frente a esse novo conhecimento. No caso, é como se a apresentação das disciplinas por si, desse conta da abrangência da aplicação do método estatístico, do inter-relacionamento existente entre os conteúdos dessas disciplinas e da postura do aluno. Essa visão parece existir, de um modo geral, quando os professores referem-se à disciplina de serviço. Falam da necessidade de se reforçar, para os alunos, as idéias sobre o que é o método estatístico e sobre o quanto isso poderá auxiliá-los em sua formação profissional.

A Estatística como disciplina de serviço, é um assunto que merece reflexão pois o seu ensino, muitas vezes encarado apenas como uma disciplina a mais, a ser freqüentada pelos alunos, poderá futuramente facilitar o diálogo entre o estatístico e o usuário do método estatístico, na análise e na interpretação de dados.

A Estatística é um conhecimento considerado importante para que os alunos de outras áreas tenham contato com o método estatístico. Esse conhecimento, na opinião de um grupo de professores, deve ter um caráter informativo, mostrando-se o potencial da Estatística como ferramenta, possibilitando a sua divulgação como um método de análise, em suas áreas.

Ao referirmo-nos à disciplina de serviço, não podemos esquecer a sua posição na grade curricular. Existiu por parte dos professores pesquisados, a alegação de que a disciplina não deve ficar no início de um curso porque faltaria maturidade aos alunos, ou mesmo, porque eles não perceberiam a sua importância. Ao admitirmos que o pensamento e a motivação do professor podem influenciar o

ensino, deveremos nos lembrar que os conteúdos a serem ensinados devem ter um significado. Para SNYDERS (1978), os alunos devem ter um "acesso a conteúdos verdadeiros e que, ao mesmo tempo, os interessem e sejam sentidos como auxílio". [p.312]

De acordo com SNEE (1993), há necessidade de mudanças significativas no ensino da Estatística e para isso, propõe que se utilize a estatística em situações reais. Nessas condições, os alunos estudariam Estatística se eles virem valor nisso.

Um grupo de professores, enfatizou a necessidade de consciência que as pessoas devem ou pelo menos deveriam ter em relação ao papel da Estatística. A tomada de consciência foi considerada um fator importante para que as pessoas se utilizem do seu método. Essa consciência ou o valor ao qual SNEE (1993) se refere, pode ser evidenciada a partir da importância que o aluno ou um pesquisador confere à Estatística, ao considerá-la necessária para a análise de dados e para a interpretação dos resultados de um trabalho científico.

A Estatística teve um grande desenvolvimento e reconhecimento, a partir de pesquisas na área agrônômica que, fizeram com que o método estatístico fosse utilizado nas mais diferentes áreas de conhecimento.

A partir das respostas dos professores, à pergunta do questionário, sobre a importância do método estatístico, pudemos observar a existência de uma clara alusão a um dos aspectos considerados como o mais importante: um respaldo estatístico ou ainda, um referendo aos resultados obtidos com a utilização do método estatístico e que é aceito pela comunidade científica. São afirmações que ajudam a difundir uma idéia de que sem a estatística não se tem ciência, não há progresso e não há conhecimento.

Esse posicionamento foi reforçado a partir das entrevistas, de um grupo de professores, em cujas falas pudemos observar a idéia de se considerar a Estatística como uma forma de analisar dados, a qual confere uma cientificidade aos resultados, isto é, um embasamento de cunho científico, que justificaria uma tomada de decisão e a chegada às conclusões. Nesse sentido, para que um trabalho seja considerado científico e sério, o método estatístico ou simplesmente estatística, seria um instrumento essencial, que traria consigo a idéia mais geral que é o uso da metodologia científica.

A exigência no uso da estatística nos artigos submetidos a publicação justifica, para um grupo de docentes entrevistados, a sua importância, evidenciando um ponto fundamental que é a questão relativa ao fato de que sem o seu uso, as conclusões não teriam uma validade plena pois estariam "imersas" apenas no empirismo.

Os professores ao responderem, no questionário e entrevistas, sobre o significado do método estatístico, associaram-no a números, gráficos, tabelas, testes de hipóteses e até mesmo a algo desconhecido. De um modo geral, as respostas dos professores mostraram que o significado estava distorcido para as pessoas em geral e que para muitos, representava apenas um mero levantamento de dados. Além disso, para algumas pessoas, a estatística teria uma certa magia e com medidas estatísticas todos os problemas poderiam ser resolvidos.

A utilidade do método estatístico reforça a crença, de um grupo de professores, de sua cientificidade e da sua aceitação como metodologia científica dentro de uma visão paradigmática sobre o modo de produção científica. Nesse sentido, KUHN(1974) fornece importantes elementos para a compreensão quanto à forma como pesquisadores aderem à uma "maneira particular de ver o mundo e praticar a ciência." [p.55]

Os pesquisadores de um modo geral aderem ao uso da Estatística induzidos por uma educação que fornecem regras para que eles possam desenvolver os seus trabalhos. A adesão à um modelo paradigmático passa pela adoção de um "conjunto de regras e padrões para a prática científica" [SANTOS(1979),p.47]. Esse conjunto inclui técnicas que possam ser utilizadas na busca de resultados que possam validá-los perante a comunidade científica da qual o pesquisador faz parte. É nessa perspectiva que o paradigma constitui-se em um conceito que "não pode ser compreendido isoladamente da noção de comunidade já que a própria existência desta é dependente da existência de um paradigma compartilhado." [SANTOS(1979),p.48]

A partir desses elementos podemos vislumbrar um processo de valorização do método estatístico para que ele seja utilizado nas pesquisas tendo em vista a aceitação dos resultados pela comunidade científica e que influenciam os professores, ao considerarem que a Estatística transforma-se em uma base para a fundamen-

tação dos trabalhos. Essa idéia é reforçada pela importância que é dada ao uso do método estatístico em um trabalho que o tornaria sério e confiável.

Essa adjetivação representa uma expectativa de cientificidade que o uso da Estatística traz consigo, por sua valorização e disseminação como método dentro do meio científico. Ela forneceria os instrumentos necessários para uma interpretação de resultados que, na sua concretude teria valor e peso de uma evidência científica, o que reforça, cada vez mais, a idéia de cientificidade e de unicidade do método na análise de dados. Isso acaba constituindo-se em certa medida como um senso comum que trazem consigo, traços de uma visão tecnicista, com elementos de uma inspiração filosófica positivista.

De acordo com JAPIASSU (1981), no positivismo, a maneira de se conceber a verdade "parte do *fato*, para ela neutro e primordial, de que a *observação* constitui o único material a partir do qual a ciência se constitui e deve desenvolver-se" [p.9]. Dessa maneira, como regra fundamental, não se admite a introdução de "entidades não observáveis nas deduções científicas, a não ser como intermediários de cálculo devendo desaparecer no momento da conclusão" [p.9]. Os positivistas, segundo JAPIASSU (1981), julgam "que a ciência deve limitar-se a enunciados verificáveis, construídos apenas a partir da observação dos fatos. Em seu entender, só há ciência do verificável" [p.14-5].

Ainda de acordo com esse autor, para os positivistas, as "*leis da ciência*" não seriam mais do que "enunciados exprimindo de modo tão preciso quanto possível as regularidades que podemos observar nos fenômenos" [p.14]. Para os positivistas, a "observação constitui o único fundamento de nosso conhecimento. Só as observações têm um sentido verdadeiro" [p.14-5].

De maneira bastante similar, a observação, a preocupação com regularidades e a construção de "enunciados verificáveis" constituem elementos que em certa medida permeiam o trabalho do estatístico, ainda que de forma implícita mas, que sem dúvida marcam e direcionam a ação do profissional preocupado na análise estatística, de dados numéricos. Ultrapassamos essa visão, quando interpretamos resultados de forma contextualizada, levando-se em consideração o fato de que os eventos não ocorrem de forma isolada. A interpretação dos resultados de forma abrangente é importante para que as pessoas compreendam melhor os

resultados obtidos, possibilitando um conhecimento maior e melhor sobre o assunto em questão.

Além da regularidade, informações sobre a variabilidade são de grande interesse na caracterização de um fenômeno estudado.

O interesse pela variabilidade adquiriu importância à medida em que houve uma mudança de perspectiva de estudo \_ individual para um coletivo.

Essa mudança não foi provocada por uma dificuldade de acesso às informações individuais mas, motivada por um interesse em observar o comportamento coletivo. Essa questão foi comentado por JACOB(1983,p.201) ao referir-se à introdução das populações como objeto de estudo e o uso do método estatístico para analisá-las e a sua influência na Biologia transformando-a não somente em "uma ciência da ordem, mas também da medida".[p.207]

A Estatística, nessa mudança de perspectiva, desenvolveu-se à medida em que possibilitava o trabalho com grande número de informações e é esse fato que valoriza o método estatístico como instrumento de análise de dados numéricos, reconhecido pela comunidade científica.

A importância que os professores atribuem ao uso do método estatístico na realidade certamente representa a sua utilidade como ferramenta para a análise de dados numéricos. Essa utilidade, de um modo geral, acaba sendo superada pela idéia de que a sua importância daria conta do processo de valorização do método. É a importância do método que parece subsidiar a idéia de cientificidade na obtenção de resultados, considerando-se os benefícios e as vantagens que o seu uso possa trazer.

A análise das entrevistas possibilitou-nos acima de tudo captar visões sobre o curso de Estatística, considerando-se os diferentes posicionamentos dos professores de um mesmo Departamento. No seu conjunto, esses posicionamentos podem orientar possíveis mudanças de caráter curricular. As representações analisadas indicam a apresentação de sugestões para a disciplina de serviço: como ministrá-la, duração mais conveniente e a sua posição na grade curricular. Além disso, foram propostas disciplinas que permitiriam uma melhor formação do aluno dentro do curso de Estatística. Foram sugeridas mudanças no oferecimento de estágio, para que não haja uma profissionalização precoce, com a possibilidade de

desvios de função, sem que haja uma contribuição efetiva para a formação profissional dos alunos.

Através deste trabalho, pudemos verificar que existe todo um contexto que envolve fatores inter-relacionados, influenciando o processo de ensino do método estatístico e a visão que os professores têm desse ensino.

A importância que a Estatística e o seu método adquiriram ao longo do tempo, interferem até hoje nas representações dos professores e pesquisadores dessa disciplina.

O método estatístico adquiriu *status* inspirado em uma idéia de quantificação que respondia aos anseios de pesquisadores interessados na análise de grande número de dados. A importância da Estatística decorre da aquisição de valores que vão sendo internalizados, quer pelo sentido de legitimação do resultado que o usuário deseja, quer pela aceitação de um método de análise numérica amplamente aceito pela comunidade científica, ainda que por vezes sem qualquer questionamento.

A crença no método faz com que o professor incorpore uma representação de que a Estatística é a única forma legitimadora na análise de dados. Há sem dúvida, uma valorização diferencial de aspectos do método e isso é transportado para o ensino, privilegiando-se conteúdos e orientando as ações do professor, privilegiando-se o saber fazer e o saber calcular para atingir a plena competência profissional, idealizada por quem ensina.

Na análise das colocações dos professores é preciso considerar o fato de que diferenças de pontos de vista possam surgir como consequência de suas histórias de vida, de suas aptidões e dos valores assumidos, pessoal e profissionalmente.

Anexo I - Questionário apresentado aos  
professores de Estatística.

Nome: \_\_\_\_\_ Universidade: \_\_\_\_\_

1. Na sua opinião, para quais finalidades devem ser preparados os alunos do curso de Estatística nesta Universidade? O quê de fundamental eles deveriam saber quando entram na universidade e, o que deveriam aprender na graduação para atingir essas finalidades?

2. E a Estatística como disciplina de serviço? Qual é a sua finalidade? O quê de fundamental os alunos de outros cursos deveriam saber para fazer essa disciplina? E o que devem aprender para atingir essa finalidade?

3. Qual é a importância do método estatístico hoje? Qual é a importância do cálculo no ensino desse método?

4. A seu ver qual é o significado do método estatístico para a maioria das pessoas?

Você gostaria de fazer algum comentário adicional?

Anexo II - Quadro geral das respostas dos professores.

<p>A. Na sua opinião, para que finalidades devem ser preparados os alunos do curso de Estatística nesta Universidade? O quê de fundamental eles deveriam saber quando entram na universidade, e o que deveriam aprender na graduação para atingir essas finalidades?</p>	<p>B. E a Estatística como disciplina de serviço? Qual é a sua finalidade? O que de fundamental os alunos de outros cursos deveriam saber para fazer essa disciplina? E o que devem aprender para atingir essa finalidade?</p>
<p>1 - Os alunos dos curso de estatística devem ser preparadas para prestar consultoria estatística a profissionais e empresas de outras áreas. Este conhecimento prático deve ser bem fundamentado p/ que o graduado em estatística possa enfrentar problemas e questões estatísticas padrões e não padrões.</p>	<p>1 - "O objetivo da disciplina de estatística para alunos de outra áreas é a de apresentar a importância da metodologia estatística, principalmente na área de experimentação e também na interpretação de resultados obtidos através de amostragem. As técnicas básicas devem ser ensinadas com o objetivo de análise p/ casos simples e procura de um estatístico em para situações mais elaboradas. Um bom conhecimento de matemática à nível de 2º grau é fundamental. Conhecimentos de cálculo são desejáveis".</p>
<p>2 - Os alunos do curso de Estatística devem ser preparados para exercerem atividades ligadas a área de Qualidade utilizando CEP, Noções Básicas de Estatística, Otimização de Sistemas, Confiabilidade de Sistemas e Componentes, etc. em indústrias. Em serviços, tais como Bancos, Secretarias, etc utilizando metodologia de previsão, estimação e modelagem. Em todos os casos deve ter "bom" conhecimento da área de informática. Quando entram na Universidade os alunos deveriam ter "bom" conhecimento de matemática. Na graduação deveriam aprender Cálculo Integral e Diferencial, Álgebra, Cálculo Numérico, utilização de softwares (ligados a Estatística), Noções Básicas de Estatísticas, Probab., Inferência, Regressão, Séries Temporais, CEQ, Planejamento de Experimento, Confiabilidade, Amostragem.</p>	<p>2 - Alunos de outros cursos deveriam ter conhecimento de matemática tais como: saber contar, somar, fração. A finalidade da Estatística como disciplina de serviço deveria ser a de transmitir conceitos tais como: aleatoriedade, organização de dados, exploração de dados, comparações.</p>
<p>3 - O alunos devem ser preparados para atender a demanda do mercado de trabalho, o qual vem aumentando gradativamente, bem como ter um estrutura básica para poder continuar os estudos a nível de Pós Graduação. O fundamental seria que os alunos tivessem uma formação sólida no segundo grau, não só em termos de conteúdo das disciplinas, bem como na formação moral e investigativa.</p>	<p>3 - A estatística como disciplina de serviço, é fundamental, tendo em vista que a aplicação da estatística, atualmente, esta em todas as áreas da ciência. O aluno deve ter noções bem fundamentada de Estatística Introdutória, que possibilite ao mesmo, quando necessário, poder se aprofundar em determinados tópicos, ou pelo menos, saber diagnosticar a necessidade da Estatística.</p>
<p>4 - a) DAS FINALIDADES: Os alunos de Graduação em Estatística devem ser preparados para saber levantar, analisar e inferir resultados em distintas áreas do conhecimento e saber reconhecer casos que estejam além de sua preparação para encaminhá-los aos especialistas pertinentes para discussão.  b) DOS CONHECIMENTOS PRE-UNIVERSITÁRIOS: Os alunos devem ter boas noções de matemática do programa de 2º Grau, que deveria incluir noções de cálculo diferencial e integral para ter menos problemas de adaptação nos cursos de cálculo oferecidos nos primeiros semestres na Universidade.  c) DOS CONHECIMENTOS A SEREM ADQUIRIDOS NO BACHARELADO EM ESTATÍSTICA: Probabilidade, Inferência, Amostragem, Análise de Dados Categóricos, Análise de Regressão, Análise de Sobrevivência, Análise Multivariada, entre as principais. Além disso os alunos devem se familiarizar com as ferramentas computacionais para realizar análise estatística, incluindo alguma linguagem de programação como Turbo-Pascal, uso de planilhas como Lotus-123 e pacotes estatísticos de ampla difusão como SAS ou SPSS e outros pacotes de uso mais específicos como GLIM, STATA, Harvard - Graphics, etc.</p>	<p>4 - a) DAS FINALIDADES: Dar as principais noções sobre população, amostra, análise e inferência estatística. Tentar transmitir para esses alunos a importância e utilidade da disciplina para o desenvolvimento de seus trabalhos futuros. Fazer uma espécie de "marketing" da profissão do Estatístico, transmitindo a importância de quem deve fazer as análises mais complexas é o <b>Estatístico</b>.  b) DOS PRE-REQUISITOS: Ter uma visão bem clara de sua própria área de interesse, para compreender a utilidade da ferramenta estatística na sua atividade. Por tanto, um aluno de curso de serviço deveria estar nos últimos anos de seu curso de graduação para poder realizar um curso de Estatística.  c) CONHECIMENTOS A SEREM ADQUIRIDOS: Dependendo da área do curso, haverá uma grande diversidade de programas. No caso de cursos na área de C.Exatas se poderia oferecer um curso que inclui-se maior rigor formal nos conceitos e metodologia a ser discutida. Em outros casos, como na área de C.Humanas, há maior dificuldade de oferecer um curso com maior rigor formal, mas os conceitos e principais ideias metodológicas podem ser transmitidas de forma mais intuitiva e baseada em exemplos concretos.  OBSERVAÇÃO GERAL: Isto supondo um curso de serviço ao nível de graduação e com duração de um semestre.</p>

<p>5 - Num programa de graduação de quatro anos acredito que um indivíduo possa ser exposto aos fundamentos básicos da metodologia estatística, iniciando o seu processo de aprendizado. Oficialmente, nesta universidade "forma-se um estatístico". Na minha opinião classifico esta meta como bastante difícil. cursar muitas disciplinas de sua livre escolha nas diversas áreas. Obrigatoriamente, deveria cursar português e aprender técnicas de elaboração de relatórios, redações em geral (ele deveria de formar sabendo se expressar razoavelmente bem).</p>	<p>5 - A finalidade, como curso de serviço, é a transmissão de conceitos básicos, com pequena diferenciação conforme a área. O aluno deverá aprender pequenas aplicações. O objetivo não é uma autonomia para fazer análises de dados, mas, a aquisição de um mínimo de conhecimentos que proporcione ao indivíduo uma base para acompanhamento de uma análise realizada por outrem (quer seja a análise de um problema seu por um estatístico, ou análise apresentada em publicação). Acho que nesses cursos a motivação é importante. A melhor motivação é saber <u>se, como e onde</u> o pessoal de sua área precisa de análises estatísticas. Depende do exemplo "de lá" !</p>
<p>6 - finalidade: a) para atuarem interdisciplinarmente na profissão. devem saber: b) a formação mais diversificada possível em exatas/humanas com domínio de ambas. deveriam aprender: c) - metodologia de pesquisa com interfaces nas diversas áreas. - métodos de coleta, organização e análise exploratória. - metodologia de análises e mais refinadas por tipos de variável x tempo x dimensões.</p>	<p>6 - disc.serviço: a) essencial finalidade: b) mostrar como funciona o raciocínio estatístico. deveriam saber: c) ter problemas reais de análise de dados. devem aprender: d) cálculo e álgebra nos <u>níveis conceituais</u>.</p>
<p>7 - Eu acho que a finalidade deve ser ter a capacidade usar a metodologia de estatística, na prática. Os cursos de metodologia são fundamentais. Mas, os estágios tiram tempo demais dos cursos. Também, qualquer uso de SAS e os pacotes tiram tempo demais, cto tempo disponível estudar a teoria distribucional.</p>	<p>7 - A finalidade deve ser entendimento das noções fundamentais de estatística. O livro de Bussab e Moretin é excelente mas, demais por um curso só. Acho que é fundamental apresentar muitos exercícios no livro., sem ser um curso de receitas de bolo.</p>
<p>8 - Os alunos fazem exame vestibular para entrar na universidade. Na minha opinião, um bom resultado nesse exame é suficiente. No curso de Estatística o aluno deveria aprender o suficiente para a prática da Estatística, que pressupõe bons conhecimentos de matemática, computação e inglês. É claro que o aluno deve ter conhecimentos teóricos de Estatística - mas não basta a teoria. É preciso prática.</p>	<p>8 - A Estatística, como disciplina de serviço, tem por finalidade ensinar técnicas estatísticas básicas, para que o estudante possa adquirir um ponto de vista objetivo sobre a matéria e possa avaliar o grau de importância da informação fornecida por essas técnicas. Também tem a finalidade de familiarizar o aluno com o jargão da área. A questão - "O que ensinar?" só pode ser respondida em função do curso. Assim, por exemplo, os alunos das áreas biológicas devem aprender estatística descritiva e um pouco de inferência - mas sem muita matemática. Já os alunos de áreas exatas precisam aprender mais estatística - porque têm melhor conhecimento de matemática e porque os profissionais de áreas exatas usam mais Estatística.</p>
<p>9 - finalidade: a) estatístico = analista de informação. dev.saber: b) formação geral em ciências básicas. dev. aprend. c) reforçar sua formação e trabalhar mais com consultoria e trabalho interdisciplinar.</p>	<p>9 - final. a) estatística = arte de resumir informação fund.dev.saber: b) formação geral em ciências básicas devem aprend: c) conceitos gerais sobre análise de dados e construção de modelos probabilísticos.</p>

<p>10 - Devem ser preparados para serem absorvidos no mercado de trabalho para suprir as necessidades de profissionais competentes nesta área. O objetivo é formar profissionais qualificados que possam atuar imediatamente como estatísticos. Conhecer melhor a profissão e estarem prontos a enfrentar as dificuldades de 1 universidade, com relação as diferenças com o estudo do 2º grau. Na graduação deveriam ter mais tempo para absorver os conhecimentos e adquirir experiência no contato com o exterior.</p>	<p>10 - Dar uma visão ampla das idéias principais da Estatística de forma que se tornem capazes de entender a importância de sua utilização na sua área de atuação. Devem ter mais maturidade na área de sua escolha de forma a poder entender as aplicações e sua importância.</p>
<p>11 - O curso deve preparar o aluno basicamente para dois objetivos: ter condições para continuar sua formação através dos cursos de pós-graduação, seja ou não em Estatística, ou então entrar no mercado de trabalho como bacharel em Estatística. Neste sentido ele deve ter uma formação razoável de matemática e conhecer os principais princípios e técnicas da metodologia Estatística. Para que ele seja um profissional produtivo ele não deve colocar como ênfase principal aprender a manipular programas aplicativos e pacotes em computadores, mas saber utilizar a metodologia estatística para diagnosticar e resolver problemas. Ao entrar na universidade ele não só deve ter um conhecimento mínimo de matemática, mas também ter uma formação abrangente.</p>	<p>11 - A estatística com disciplina de serviço deveria mostrar a existência de um método científico no planejamento, execução e análise de qualquer experimento. Os alunos devem aprender a conviver com as incertezas, saber interpretá-las e, sempre que possível, mantê-las sob controle. Para aprender é primordial que os professores dos cursos de origem tenham conhecimento da Estatística e que os professores de estatística aprendam um pouco a linguagem e as necessidades dos outros cursos.</p>
<p>12 - Objetivo primordial é a incorporação do profissional em sua área de trabalho. Secundariamente é a formação do prof. de Estatística. Ao entrar na Universidade o que é importante é Cultura Geral, ou seja, saber se colocar frente à problemas de Biologia, Física, Matemática, Saúde, Economia, etc. Já durante o curso o aluno deve se preparar com certa especificidade em Estatística, ou seja, análise de dados, probabilidade e Inferência básicas, Regressão, Anova, Análise Multivariada. O uso do computador tem que estar presente em todo o curso. Este recurso é importante no caso de grandes computos de dados.</p>	<p>12 - Penso que em diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Medicina, Engenharias, Física, Economia, é muito natural o uso da Estatística como ferramenta de trabalho. Praticamente os elementos básicos para o aprendizado da Estatística, os alunos de outros cursos já têm, o importante é que profs do curso específico utilizem e reforcem o uso da Estatística em seus próprios cursos.</p>
<p>13 - Finalidade do preparo de um aluno de Estatística: ser capaz de analisar dados utilizando método estatísticos que aprendeu no curso de Estatística e também ser capaz de investigar e aprender método que não tenham sido estudados na graduação. Fundamental ter conhecimento de cálculo e análise; seria desejável que tenham boa redação e saibam se expressar com clareza.</p>	<p>13 - A finalidade da disciplina como serviço é o aprendizado de conhecimentos básicos para uso em outras áreas. Os alunos devem ter desembaraço na parte de cálculos simples e uso de computador.</p>
<p>14 - Estatística é, fundamentalmente, análise de dados. O aluno deve ser preparado <u>hoje</u> para interpretar os parâmetros que o computador calcula para ele. Também deve saber a importância do conhecimento específico da área do problema a resolver. É fundamental que na graduação seja dada uma boa base matemática (análise, álgebra, teoria das probabilidades). Também deve existir opções para quem quiser se dedicar à teoria.</p>	<p>14 - A est. como disciplina de serviço tem para mim 2 objetivos básicos a) informação do aluno usuário a respeito das possibilidades que a estatística oferece em quase todo tipo de problemas e conhecimento das suas ferramentas básicas. b) capacitação do usuário, de tal forma que ele consegue resolver problemas simples e, em caso de problemas complexos que façam ao usuário recorrer ao assessoramento de um estatístico, permitir um diálogo de bom nível com um mínimo de linguagem em comum.</p>

Anexo III - Reprodução do texto de apresentação do curso de Estatística publicado na Revista do Vestibulando da UNICAMP.

## Estatística

Opção: bacharelado

Período: diurno

Número de vagas: 70

Relação candidato/vaga: 4,44

O CURSO. Com freqüência cada vez maior, os processos de tomada de decisão se valem dos serviços de análise e interpretação de dados. Por isso, tanto no setor público quanto no privado, a definição de políticas e a avaliação de seu impacto social ou de mercado dependem cada vez mais da utilização adequada da estatística. Formar profissionais conscientes e aptos a desempenhar bem essa atividade fundamental nos dias de hoje: esse o papel do curso de bacharelado em Estatística da Unicamp.

O curso funciona sobre um trinômio que reúne teoria, metodologia e aplicações. A aptidão e o raciocínio estatístico são desenvolvidos a partir de metodologias de aplicação geral que envolvem os campos da amostragem, do delineamento de experimentos, análise exploratória de dados, análise de regressão, análise multivariada, séries temporais, análise de dados categóricos etc., Através do uso intensivo de computadores são desenvolvidos conhecimentos práticos que incluem, já nos primeiros semestres, o engajamento do aluno em projetos aplicados sob a orientação de docentes.

Ministrado por professores titulados, em sua maioria, em universidades de renome internacional, o curso dispõe de laboratório próprio e um parque de PC's e *work-stations* interligados em rede com o sistema computacional da Unicamp. O Departamento de Estatística conta com uma empresa de consultoria estatística formada e administrada por alunos de graduação, a Estat-Jr, que propicia o contato direto dos estudantes com o mercado de trabalho.

O curso pode ser integralizado em 8 semestres, conforme sugestão oferecida pela Unidade para o cumprimento do currículo pleno. Ao final, deve ser realizado estágio profissional fora da Universidade.

O PROFISSIONAL. O profissional de estatística tem hoje um campo de trabalho de grande amplitude e visibilidade. Ele poderá atuar em áreas governamentais, na indústria, em empresas de um modo geral e também no setor universitário e tecnológico. Seja coordenando grupos de pesquisa, seja realizando seu trabalho individualmente, o estatístico está sempre em contato com as mais diversas áreas do conhecimento e da atividade humana \_ a agricultura, as engenharias, a biologia, a medicina, a economia, as ciências sociais, a educação e as artes \_, com as quais interage e colabora.

Objetivamente, o estatístico pode ser encontrado realizando planejamento de censos, levantamentos oficiais por amostragem, análises demográficas, pesquisas de opinião pública, pesquisa de mercado, definição de indicadores econômicos e sociais, controles estatísticos de qualidade e outras tarefas fascinantes que, em geral, lhe dão satisfação profissional em alto grau.

A UNIDADE. Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação (IMECC)

Anexo IV - Roteiro básico para as entrevistas.

## Perguntas

A Revista do Vestibulando faz uma apresentação do curso de Estatística na Unicamp. Gostaria de saber a sua opinião a respeito. Caso você não tenha conhecimento, gostaria que você lesse e comentasse cada um dos parágrafos.

Você acha que isso ocorre realmente?

O que se espera do aluno formado?

Como você imagina que se tenha chegado a este texto? Qual seria a intenção do autor desse texto?

O curso oferece todas as condições para que isso ocorra?

Por que você escolheu esse curso? Ou, como você chegou ao curso de Estatística?

Você tinha algum conhecimento anterior sobre o curso?

Atualmente, há uma opção consciente pelo curso de Estatística?

Até que ponto as informações sobre a Estatística, veiculadas na imprensa motivam a escolha pela profissão de estatístico?

E a sociedade? Como você acha que a sociedade vê a Estatística?

Como você caracterizaria o pensamento estatístico? Como funciona na sua opinião a lógica estatística?

Se você considera importante a Estatística, com podemos explicar a baixa procura por esse curso? Não há uma certa contradição?

Como é que fica a disciplina de serviço?

Na sua opinião como se deve ministrar Estatística como disciplina de serviço? Existem dificuldades? Como superá-las?

Como os alunos da disciplina de serviço encaram a Estatística? Uso e importância.

Como fica o pesquisador? Qual é a motivação do pesquisador ao procurar um estatístico?

A Estatística serve como um referendo?

Como ficam as relações entre o pesquisador e o estatístico? Existem dificuldades? A que você atribue isso?

Qual é o seu posicionamento em relação a disciplina de serviço?

Na sua opinião, o que os outros professores pensam a respeito da Estatística, como disciplina de serviço?

## Referências bibliográficas

1. ABIBE, A.T. Formação e aperfeiçoamento de estatísticos programação condicionada ao nível cultural e ao prazo. **Revta bras. Estat.**, v.29, n.114, p. 149-157, abr./jun., 1968.
2. ALVES-MAZZOTTI, ALDA J. Representações sociais: aspectos teóricos e as aplicações à Educação. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n.61, jan./mar., 1994
3. APPLE, M.W. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.
4. \_\_\_\_\_ . **Educação e poder**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989.
5. ANDRÊ, M.E.D.A. A Pesquisa no cotidiano escolar. In: FAZENDA, I. **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1989.
6. AYRES, S.A. A Escola Nacional de Ciências Estatísticas e a Estatística Brasileira. **Revta bras.Estat.**, v.30, n.117, p.3-7, jan./mar. 1969.
7. BERQUO, E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, L.D. **Bioestatística**. São Paulo: E.P.U., 1980.
8. **Bíblia sagrada**. São Paulo: Stampley Publicações, 1974.
9. BOX, J.F. Gosset, Fisher and the *t* distribution. **The American Statistician** , v.35, p.61-6., 1981
10. CÂMARA, L. Conceito de ciência estatística. **Revta bras.Estat.**, v.27, n.105, p.1, jan./mar. 1966. Apud CAMARA, L. Projeto de pesquisa estatística. **Revta bras.Estat.** , v.28, n.109, p.7-26, jan./mar., 1967.
11. CÂMARA, L. Projeto de pesquisa estatística. **Revta bras.Estat**, v.28, n.109, p.7-26, jan./mar. 1967.

12. CAMPBELL, D.T. e STANLEY, J.C. **Delineamentos experimentais e quase-experimentais de pesquisa**. São Paulo: E.P.U., 1979.
13. CAMPINAS. Universidade Estadual de Campinas. Pró-Reitoria de Graduação **O vestibular em dados**. Campinas: UNICAMP, 1993.
14. \_\_\_\_\_. Universidade Estadual de Campinas. Pró-Reitoria de Graduação **O vestibular em dados**. Campinas: UNICAMP, 1994.
15. \_\_\_\_\_. Universidade Estadual de Campinas. Pró-Reitoria de Graduação **Revista do Vestibulando**. Campinas: UNICAMP, 1994.
16. \_\_\_\_\_. Universidade Estadual de Campinas. Pró-Reitoria de Graduação **Manual do candidato**. Campinas: UNICAMP, 1996.
17. \_\_\_\_\_. Universidade Estadual de Campinas. Pró-Reitoria de Graduação **Manual do candidato**. Campinas: UNICAMP, 1997.
18. COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda 1983, 3ª reimpressão.
19. CUNHA, L.A. e GÓES, M.de **O golpe na educação**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1985.
20. DIMENSTEIN, G. "Só Deus sabe". Artigo publicado na Folha de São Paulo (nº23479, p.2), edição do dia 15 de julho de 1993.
21. EISENHART, C. On the transition from "Student's" z to "Student's" t. **The American Statistician**, v.33, p.6-10.
22. FELDENS, M.G.F. Alternativas metodológicas para a pesquisa em educação: reflexões e questionamentos. **Ciência e Cultura**, v.35, n.10, p. 1521-6, 1983.
23. FRANCO, M.L.P.B. "Estudo de caso", no falso conflito entre "pesquisa qualitativa" e "pesquisa quantitativa". **Inter-Ação: R.Fac.Eduç. UFG**, 14/15(1-2):1-6, jan./dez. ,1990/1991.

24. FIENBERG, S.E. A brief History of Statistics in three and one half chapters: a review essay. **Statistical Science**, v.7, n.2, p.208-225, 1992.
25. FISHER, R. A. The correlation between relatives on the supposition of mendelian inheritance. **Transactions of the Royal Society of Edinburgh**. v.52, p.399-433. Apud PIERGORSCH, W.W. Fisher's contributions to genetics and heredity, with special emphasis on the Gregor Mendel controversy. **Biometrics**, Baltimore, v.46, n.4, p.914-24, dec. 1990.
26. FISHER, R.A. **Statistical methods for research workers**. 2ª ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1928.
27. FISHER, R.A. **Statistical methods for research workers**. 14ª ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1970. Apud BERQUO, E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, L.D. **Bioestatística**. São Paulo: E.P.U., 1980.
28. FREITAG, B. **Escola, estado & sociedade**. 6ª ed. São Paulo: Moraes, 1986.
29. GAMBOA, S.A.S. A Dialética na pesquisa em educação: elementos de contexto. In FAZENDA, I.(org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: E.P.U., 1986.
30. GOHN, M.G.M. A Pesquisa nas Ciências Sociais-Considerações metodológicas. **Caderno CEDES**, v.12, p. 3-14, 1984.
31. GUTIÉRREZ, F. **Educação como práxis política**. São Paulo: Summus Editorial, 1984.
32. JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1983.
33. JAPIASSU, H. **Questões epistemológicas**. Rio de Janeiro: IMAGO, 1981.
34. JUSE - UBCCQ **CCQ KORYO - Principios gerais de Circulos de Controle de Qualidade**. São Paulo: IM&C Ltda, 1985.

35. KAWAMURA, L.K. **Engenheiro: trabalho e ideologia**. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 1981.
36. \_\_\_\_\_ . **Novas tecnologias e educação**. São Paulo: Editora Ática, 1990.
37. KENDALL, M.G. Where shal the History of Statístics begin? In: Studies in the History of Statistics and Probability. London: Griffin, 1970. Apud BERQUÓ,E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, L.D. **Bioestatística**. São Paulo: E.P.U., 1980.
38. KUENZE, A.Z. e MACHADO, L.R.S. A Pedagogia Tecnicista. In: MELLO, G.N.(org.) **Escola Nova, Tecnicismo e Educação Compensatória**. São Paulo: Edições Loyola, 1984.
39. KUHN, T.S. A função do dogma na investigação científica. In: De DEUS (org.) **A crítica da Ciência**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1974.
40. KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. São Paulo: Editora Gente, 1993.
41. LEFEBVRE, H. **La présence e l'absence**. Paris: Casternaman, 1980.
42. \_\_\_\_\_ . **La presencia y la ausencia - Contribución a la teoria de las representaciones**. México: Fondo de Cultura Económica, 1983.
43. LOPES, W. O Primeiro Presidente do IBGE. **Revta bras.Estat**, v.29, n.113, p. 5-10, jan./mar., 1968.
44. LOURENÇO FILHO, R. de C.B. **Controle estatístico de qualidade**. Rio de Janeiro: Ao livro Técnico S.A., 1973, 3ª reimpressão.
45. LÜDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U., 1986.
46. LUNA, S.V. O Falso Conflito entre Tendências Metodológicas. In FAZENDA, I.(org.) **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: E.P.U., 1986.

47. LUTFI, E.P., SOCHACZEWSKI, S., JAMEL, T.C. As representações e o possível. In MARTINS, J. de S.(org.) **Henri Lefebvre e o retorno à dialética**. São Paulo: Editora HUCITEC, 1996.
48. MACHADO, L.R.S. **Educação e divisão social do trabalho**. São Paulo: Editora Cortez, 1982.
49. MARTINS, M.I.C. **Interferências no trabalho do professor de primeira a quarta série segundo sua ótica. Destaque para o ensino de ciências**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
50. MOREIRA, J.S. **Elementos de Estatística**. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 1984, 12ª tiragem.
51. NEYMAN, J. Indeterminism in science and new demands on statisticians. **Journal of the American Statistical Association**. v.55, p.625-39. Apud BERQUO, E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, L.D. **Bioestatística**. São Paulo: E.P.U., 1980.
52. OLTRA, B. e SALCEDO, J. **Estadísticas e ideologia (Una contribución al análisis del contenido ideológico de las publicaciones en España)** Trabajos de Sociología. Vol I - Univ. Auton. de Barcelona, Barcelona, 1973.
53. PEARL, R. **Introduction to Medical Biometry and Statistics**. 3. ed. Filadélfia: W.B.Saunders, 1941.
54. PIERGORSCH, W.W. Fisher's contributions to genetics and heredity, with special emphasis on the Gregor Mendel controversy. **Biometrics**, Baltimore, v.46, n.4, p.914-24, Dec. 1990.
55. PENIN, S.T.S. **A aula: Espaço de conhecimento, lugar de cultura**. Campinas: Papyrus, 1994.
56. RANGEL, M. Representação e leitura crítica do mundo nos livros didáticos. **Em Aberto**, Brasília, ano 14, n.61, jan./mar. 1994

57. RODRIGUES, A. Aplicações da Estatística à Psicologia. **Revta bras.Estat.** v.29, n.114, p.129-134, abr/jun 1968.
58. ROMANELLI, O.O. **História da educação no Brasil.(1930/1973)**. 14ª ed. Petrópolis: Editora Vozes, 1991.
59. SANTOS, I. RIBEIRO dos **Os fundamentos sociais da ciência**. São Paulo: Livraria e Editora Polis. 1979
60. SANTOS, WANDERLEY G.dos **Discurso sobre o objeto: uma poética do social**. São Paulo: Companhia das Letras, Secretaria de Estado da Cultura, 1990.
61. SAVIANI,D. As teorias da educação e o problema da marginalidade na America Latina. **Cad. Pesq.**, v.42, p. 8-18, ago. 1982.
62. STREET, D.J. Fisher's contributions to agricultural statistics. **Biometrics**, Baltimore, v.46, n.4, p.937-45. Dec. 1990.
63. STUDENT. The probable error of mean. **Biometrika**, v.VI, n.1, p.1-25., 1908
64. SNEE, R.D. What's missing in statistical education? **The American Statistician**, v.47, n.2, p.149-153. May. 1993
65. SNYDERS, G. **Para onde vão as pedagogias não diretivas?** Lisboa: Moraes, 1978.
66. SOUZA, M.I.S.de **Os empresário e a educação: o IPES e a política educacional após 1964**. Petrópolis: Vozes, 1981. Apud KAWAMURA, L.K. **Novas tecnologias e educação**. São Paulo: Editora Ática, 1990.
67. VEIGA, I.P.A. Didática: uma retrospectiva histórica. In VEIGA, I.P.A. (coord.) **Repensando a didática**. 8ª ed. Campinas: Papirus, 1993.
68. VIEIRA PINTO, A. **Ciência e Existência: problemas filosóficos da pesquisa científica**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

69. VIEIRA, S. Estatística em Medicina. **Ciência e Cultura**, v.37, n.3, p.414-416, 1985.
70. \_\_\_\_\_, WADA, R. **Estatística - Introdução Ilustrada**. São Paulo: Editora Atlas, 1985.
71. \_\_\_\_\_, WADA, R. **O que é Estatística**. São Paulo: Brasiliense, 1987.
72. WADA, R.S. **A questão da heterocedasticia na comparação de duas médias.** Dissertação de mestrado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1985.
73. WALLACE, D.L. The Behrens-Fisher and Fieller-Creasy problems. In FIENBERG, S.E., HINKLEY, D.V. **R.A.Fisher: an appreciation. Lectures notes in Statistics. 1.** New York: Springer, 1980.
74. YERZHOV, A. **Organization of statistics in the U.S.S.R.** Moscow: Progress Publishers, 1967.
75. YULE, G.U., KENDALL, M.G. **An introduction to the theory of Statistics.** 14 ed.. London: Charles Griffin and Company Limited, 1958. Apud BERQUO, E.S., SOUZA, J.M.P., GOTLIEB, L.D. **Bioestatística**. São Paulo: E.P.U., 1980.