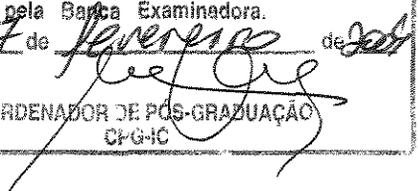


Este exemplar corresponde à redação final da  
Tese/Dissertação devidamente corrigida e defendida,  
por: Carlos Alberto Coccozza Simoni  
e aprovada pela Banca Examinadora.  
Campinas, 17 de fevereiro de 2011  
  
COORDENADOR DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CPG-IC

**A Prática de Desenvolvimento de Software e a  
Abordagem da Semiótica Organizacional**

*Carlos Alberto Coccozza Simoni*

**Dissertação de Mestrado**

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## A Prática de Desenvolvimento de Software e a Abordagem da Semiótica Organizacional

Carlos Alberto Coccozza Simoni<sup>1</sup>  
Outubro de 2003

### **Banca Examinadora:**

Profª. Drª. Maria Cecília Calani Baranauskas (Orientadora)

Prof. Dr. Jair Cavalcanti Leite  
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profª. Drª. Anamaria Gomide  
Instituto de Computação – UNICAMP

Profª. Drª. Eliane Martins (Suplente)  
Instituto de Computação – UNICAMP

---

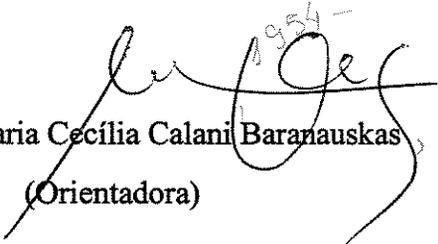
<sup>1</sup> Apoio financeiro da CAPES.

# **A Prática de Desenvolvimento de Software e a Abordagem da Semiótica Organizacional**

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação devidamente corrigida e defendida por Carlos Alberto Coccozza Simoni e aprovada pela Banca Examinadora.

Campinas, 27 de Outubro de 2003.

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Cecília Calani Baranauskas  
(Orientadora)



Dissertação apresentada ao Instituto de Computação, UNICAMP, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

UNIDADE 42  
Nº CHAMADA 11745P  
Si 57p  
V \_\_\_\_\_ EX \_\_\_\_\_  
TOMBO BC/ 57800  
PROC 16-217/04  
C \_\_\_\_\_ D α  
PREÇO 11,00  
DATA 17/04/2004  
Nº CPD \_\_\_\_\_

CM00196187-8

BIBID. 316150

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DO IMECC DA UNICAMP**

57  
Si45p

Simoni, Carlos Alberto Coccozza

A Prática de Desenvolvimento de Software e a Abordagem da Semiótica Organizacional / Carlos Alberto Coccozza Simoni -- Campinas, [S.P.:s.n.], 2003.

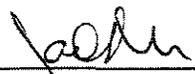
Orientadora: Maria Cecília Calani Baranauskas

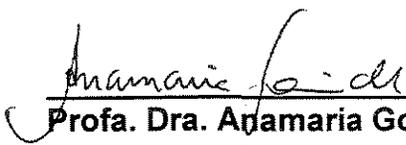
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Computação.

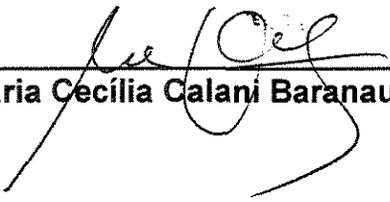
1. Engenharia de Software. 2. Semiótica. 3. Interação Homem - Máquina. I. Baranauskas, Maria Cecília Calani. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação. III. Título.

## TERMO DE APROVAÇÃO

Tese defendida e aprovada em 27 de outubro de 2003, pela Banca examinadora composta pelos Professores Doutores:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Jair Cavalcanti Leite  
UFRN

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Anamaria Gomide  
IC - UNICAMP

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Maria Cecília Galani Baranauskas  
IC - UNICAMP

© Carlos Alberto Coccozza Simoni, 2003.  
Todos os direitos reservados.

*À minha esposa,  
paixão inspiradora.*

*“Nada lhe posso dar que já não existam em você mesmo. Não posso abrir-lhe outro mundo de imagens, além daquele que há em sua própria alma. Nada lhe posso dar a não ser a oportunidade, o impulso, a chave. Eu o ajudarei a tornar visível o seu próprio mundo, e isso é tudo”.*  
(Hermann Hesse)

# Agradecimentos

À minha esposa Maria de Lourdes e filhos, Tiago e Júlia, por me propiciarem esta oportunidade de tomar novos e estimulantes caminhos de vida, sugerindo e estimulando o retorno à Universidade.

Aos familiares e amigos, que sempre colocaram palavras de incentivo pela continuidade do trabalho, principalmente aos meus pais por sempre estimularem o estudo como a permanente herança que me legaram.

À Profª. Drª. Maria Cecília Calani Baranauskas, que propiciou meu desenvolvimento com orientações sempre ponderadas e com respeito às restrições e desejos, abrindo caminhos para novos conhecimentos e mundos. Aos seus orientados, Amanda, Juliano, Marcos, Raquel, Rodrigo, Sílvia e Sofia, pelas sugestões e críticas.

Aos professores do Instituto de Computação, principalmente à Beatriz, Célia, Cid, Côrtes, Guido, Hans, Islene, Jacques e Paulo, pelos ensinamentos e, à Anamaria e Ariadne por suas avaliações e sugestões para a proposta de projeto.

Aos amigos da pós-graduação, principalmente Alexandre, Borin, Eduardo, Fábio, Fabrício, Lasaro, Marcus, Nahri e Sandro, pelas rodadas de estudos e de trabalhos em grupo, propiciando minha integração após longos anos de ausência da academia.

Às empresas parceiras deste trabalho, Gradiente, Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados e SBS – Siemens *Business Services*, por abrirem as portas para nós num trabalho verdadeiramente de parceria.

A Deus que me acompanha e se fez presente em todos os momentos desta caminhada.

Finalmente, agradeço ao apoio financeiro da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Instituto de Computação (IC/UNICAMP).

# Resumo

Temos vivenciado, no mundo empresarial, uma evolução nas formas de desenvolvimento de software, com exigência de ciclos cada vez menores e com novos métodos e tecnologias surgindo. O usuário de sistemas de informação, cada vez mais familiarizado com a informática, impõe exigências maiores com relação a qualidade e a diminuição do ciclo de desenvolvimento de software. Buscando excelência em qualidade, as empresas aumentam as revisões de seus processos gerando novas demandas para as áreas de Tecnologia de Informação – TI e a exigência de um conhecimento que vai além do desenvolvimento do software, envolvendo entendimento da organização, de seus processos e negócios como um todo. O emprego de mão de obra externa à organização, sem o conhecimento de sua cultura, gera maior complexidade a esta situação.

Em contrapartida, com respeito às metodologias de desenvolvimento de software, percebe-se que tem havido avanços significativos pelo lado da técnica de construção do sistema, mas pouca evolução em relação à análise que antecede a esta construção e traz reflexos mais sérios nos projetos e na empresa. Em nossa experiência profissional de análise e gerência de projetos de desenvolvimento de software também verificamos necessidades não satisfeitas por técnicas correntes de Levantamento de Requisitos e Análise, dentro do ciclo de desenvolvimento.

Como ter uma especificação calçada em bons levantamentos de requisitos de usuários e análise, e que representem o cerne da necessidade da organização para que mudanças possam ser operadas, tanto em processos quanto em software, com relativa facilidade? Haveria possibilidade de aproximar usuários e técnicos de TI, em termos de linguagem, num processo de desenvolvimento de um sistema de informação e não somente de software?

Como forma de contribuir para o entendimento destas questões, dentre outras, e o encaminhamento de soluções, desenvolvemos um estudo de casos, com abordagem qualitativa, utilizando a abordagem da Semiótica Organizacional, que investigamos como possível caminho para preencher lacunas ou problemas que encontramos nos desenvolvimentos tradicionais. Este estudo de casos, que serão discutidos e descritos nesta dissertação, envolveu trabalhos na Academia, como forma de preparação para o ambiente empresarial e, na seqüência, o referencial foi introduzido em três empresas para avaliação e uso em situações reais de trabalho. Tivemos a oportunidade de verificar sua forma de utilização, o envolvimento de técnicos e usuários no processo e permitindo obter resultados e propostas para consolidar e ampliar o uso deste referencial.

# Abstract

We have experienced, in the enterprise world, an evolution in the forms of software development, demanding for shorter cycles, and new methods and technologies are appearing continuously. The user of information systems, each time more involved with informatics, imposes requirements relating to the quality and the reduction of the software development cycle. Searching for excellence in quality, companies increase their processes generating new demands for the Information Technology - IT area, that participate in these activities, with knowledge beyond software development: understanding the organization, its processes and businesses as a whole. External employees, without the knowledge of the culture of the organisations, can make situation more complex.

Regarding software development methodologies, we can perceive that it has had significant advances in the technical side, but little evolution in relation to the analysis, which could have more serious consequences in the projects and in the company. In our professional experience with software projects analysis and management we also have verified that Requirement Eliciting and Analysis are stages, within the development cycle, still to evolve.

How to have a specification based in good user requirement surveys and analysis, and representing the core of the organization necessity so that changes can be operated in processes and in the software system with relative facility? How to approach users and IT technician in terms of language and meaning, in the process of an information system development?

As a way to contribute to the understanding of these questions, amongst others, and to propose solutions, we developed this work in a qualitative case study format, applying the Organisational Semiotics approach that we see to be a way to fill gaps we find in the traditional developments. The case study discussed in this dissertation involved works in the Academy, as a preparation for enterprise environment and, in the sequence, the referential was introduced in three companies for evaluation and use in real work situations. With this work we had the opportunity to verify its use, the developers and users involvement in the process, allowing to get results and proposals to consolidate and to extend the use of this referential.

# Sumário

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>IX</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>X</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>XII</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>XIV</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XVI</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XVI</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS DO TRABALHO E MÉTODO EMPREGADO</b> .....	<b>7</b>
2.1 AS QUESTÕES DE PESQUISA .....	8
2.2 PROPOSTA DE TRABALHO .....	9
2.3 SOBRE METODOLOGIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS .....	12
2.3.1 A PESQUISA QUALITATIVA: CARACTERÍSTICAS .....	15
2.3.2 METODOLOGIA, MÉTODOS E TÉCNICAS QUALITATIVOS .....	19
2.3.3 VALIDADE E CONFIANÇA .....	28
2.3.4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
<b>REFERENCIAL TEÓRICO COM BASES SEMIÓTICAS</b> .....	<b>33</b>
3.1 SEMIÓTICA .....	33
3.2 SEMIÓTICA ORGANIZACIONAL .....	36
3.3 SEMIÓTICA EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	40
3.3.1 PAM – MÉTODOS DE ARTICULAÇÃO DE PROBLEMAS.....	44
3.3.2 SAM – MÉTODO DE ANÁLISE SEMÂNTICA .....	57
3.3.3 NAM – MÉTODO DE ANÁLISE DE NORMAS .....	63
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	66
<b>OS ESTUDOS DE CASO</b> .....	<b>67</b>
4.1 PREPARAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DA SEMIÓTICA ORGANIZACIONAL NO MUNDO REAL .....	67
4.2 ESTUDO DE CASO 1: TREINAMENTO INTERNO.....	69
4.2.1 O CENÁRIO PROPOSTO: DESENVOLVENDO O SISTEMA DE <i>CALL CENTER</i> DE UMA ORGANIZAÇÃO .....	71
4.2.2 A UTILIZAÇÃO DA MEASUR PELAS EQUIPES .....	73

4.2.3	DISCUTINDO A EXPERIÊNCIA REALIZADA .....	93
4.2.4	DA ANÁLISE DE REQUISITOS AO PROJETO DE INTERFACE .....	94
4.2.5	RESULTADOS EVIDENCIADOS .....	100
4.3	OS ESTUDOS DE CASO NAS EMPRESAS .....	101
4.4	ESTUDO DE CASO 2: SERPRO .....	105
4.4.1	EXPECTATIVAS, TREINAMENTO E AVALIAÇÃO .....	106
4.4.2	RESULTADOS EVIDENCIADOS .....	112
4.5	ESTUDO DE CASO 3: GRADIENTE .....	113
4.5.1	UM PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS BASEADO NA SO.....	114
4.5.2	O TREINAMENTO REALIZADO .....	120
4.5.3	ERM – GESTÃO DE RECURSOS DE TI.....	127
4.5.4	RESULTADOS EVIDENCIADOS .....	154
4.6	ESTUDO DE CASO 4: SBS – SIEMENS <i>BUSINESS SERVICES</i> .....	155
4.6.1	O TREINAMENTO INSERIDO NA PRÁTICA DE TRABALHO.....	156
4.6.2	RESULTADOS EVIDENCIADOS .....	169
	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>173</b>
5.1	UMA SÍNTESE DOS ESTUDOS DE CASO .....	174
5.2	CONTRIBUIÇÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	177
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>181</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>189</b>
	<i>ANEXO A – MATERIAL DE APOIO À PESQUISA QUALITATIVA .....</i>	<i>189</i>
	<i>ANEXO B - ESTUDO DE CASO 1: ACADEMIA.....</i>	<i>198</i>
	<i>ANEXO C - ESTUDO DE CASO 2: SERPRO .....</i>	<i>205</i>
	<i>ANEXO D - ESTUDO DE CASO 3: GRADIENTE.....</i>	<i>210</i>
	<i>ANEXO E - ESTUDO DE CASO 4: SIEMENS - SBS.....</i>	<i>238</i>

# Lista de Figuras

Figura 1: Alguns números sobre desenvolvimento de software (Liu 2000, p.3).....	1
Figura 2a: Esquema de trabalho proposto. ....	12
Figura 3a: A representação triádica do Signo, adaptado de Liu (2000, p.16). ....	34
Figura 3b: Representação esquemática do processo de Semiose. ....	35
Figura 3c: O <i>Framework</i> Semiótico de Stamper, adaptado de Liu (2000, p.27).....	37
Figura 3d: O Esquema de Relação entre os Sistemas numa Organização, adaptado de Liu (2000, p.109).....	40
Figura 3e: Ferramentas para Análise de Organização e Contexto.....	46
Figura 3f: Modelo de análise de uma organização como um sistema de informações e de normas, baseado de Liu (2001, p.71).....	47
Figura 3g: Um exemplo de grupos de Partes Interessadas, adaptado de Liu e Tan (2003, p.7). ....	49
Figura 3h: O modelo e um exemplo de avaliação antropológica, adaptados de Liu (2001, p. 175). ....	52
Figura 3i: Um exemplo de utilização do modelo. ....	54
Figura 3j: O modelo de Análise Colateral, adaptado de Liu (2001).....	56
Figura 3k: Exemplo de utilização do Diagrama de Ontologia adaptado de Liu (2000, p. 70). ....	59
Figura 3l: Os Conceitos do Modelo de Ontologia, derivado de Liu (1998, p. 6).....	59
Figura 3m: Passos sugeridos para a Análise Semântica, adaptado de Liu (2000, p.74).....	60
Figura 3n: O Diagrama de Ontologia para o exemplo de Gerenciamento de Projetos, adaptado de Liu (2000, p.79). ....	63
Figura 3o: Os passos para Análise de Normas. ....	64
Figura 3p: Um Exemplo de Relação existente entre o Modelo de Ontologia e Normas, derivado de Liu (1998, p. 6). ....	66
Figura 4.2a: Esquema de Treinamento Proposto.....	71
Figura 4.2b: Análise de <i>Stakeholders</i> feita pela Equipe 1.....	76
Figura 4.2c: Análise de <i>Stakeholders</i> feita pela Equipe 2. ....	76
Figura 4.2d: Análise de <i>Stakeholders</i> feita pela Equipe 3.....	76
Figura 4.2e: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 1.....	82
Figura 4.2f: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 2. ....	83
Figura 4.2g: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 3. ....	83
Figura 4.2h: Diagrama da Análise Colateral criado pela Equipe 2. ....	85
Figura 4.2i: Diagrama da Análise Colateral criado pela Equipe 3. ....	86
Figura 4.2j: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 1, com algumas normas associadas.....	88
Figura 4.2k: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 2.....	89
Figura 4.2l: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 3.....	90
Figura 4.2m: Protótipo de interface da Equipe 1.....	97
Figura 4.2n: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 3.....	98
Figura 4.2o: Protótipo de interface da Equipe 3.....	99
Figura 4.3: Esquematisação dos trabalhos realizados na Academia e Empresas parceiras. ....	104

Figura 4.4: Ilustração do ambiente de treinamento realizado no Serpro.....	109
Figura 4.5a: Ilustração da proposta de parceria com a Gradiente.....	115
Figura 4.5b: Visão macro da proposta de trabalho.....	115
Figura 4.5c: Visão macro do ciclo do design do processo.....	116
Figura 4.5d: Visão macro do Ciclo de Desenvolvimento.....	118
Figura 4.5e: Visão macro dos produtos de cada Etapa.....	118
Figura 4.5f: O ciclo de desenvolvimento e a MEASUR.....	119
Figura 4.5g: O ciclo de desenvolvimento e Gestão, Qualidade e Aprendizado.....	120
Figura 4.5h: Ilustração dos ambientes treinamentos realizados na Gradiente.....	121
Figura 4.5i: Ilustração da estruturação da TI na abordagem da Semiótica Organizacional.....	123
Figura 4.5j: Contexto inicial da solução técnica para o Projeto ERM.....	128
Figura 4.5k: Projeto ERM - Resultado da Análise de <i>Stakeholders</i> .....	131
Figura 4.5l: Projeto ERM – Fragmento da Proposta de Solução.....	137
Figura 4.5m: Projeto ERM – Escopo do Projeto.....	141
Figura 4.5n: Projeto ERM – Diagrama de Ontologia.....	145
Figura 4.5o: Projeto ERM – Estrutura do BD derivada do Diagrama de Ontologia.....	147
Figura 4.5p: Projeto ERM – Protótipo e Tela da entrada do sistema.....	150
Figura 4.5q: Projeto ERM – Protótipo e Tela de cadastro de Empresa.....	151
Figura 4.5r: Projeto ERM – Protótipo e Tela de cadastro de Estrutura Organizacional. ...	152
Figura 4.6a: Ilustração do treinamento realizado na SBS.....	159
Figura 4.6b: Análise de <i>Stakeholders</i> realizada na SBS.....	160
Figura 4.6c: Fragmento da Proposta de Solução do PCSS, resultado do PAM.....	167
Figura 4.6d: Fragmento do Diagrama de Ontologia para o Projeto PCSS.....	168
Figura 5a: Quadro sintético da utilização dos Métodos MEASUR nos Projetos.....	177
Figura A1: Modelo de Carta de Contato inicial com empresas.....	189
Figura A2: Fragmento dos Contatos Realizados.....	190
Figura A3a: Modelo do Índice de Ficha de instituição e sujeito.....	191
Figura A3b: Modelo de Ficha de Instituição.....	191
Figura A3c: Modelo de Ficha de Sujeito.....	192
Figura A4: Fragmento do índice das Referências Bibliográficas.....	193
Figura A5a: Modelo de Ata de Reunião.....	194
Figura A5b: Modelo de Transcrição de Gravação.....	195
Figura A5c: Modelo de Registro de Observação.....	195
Figura A6a: Modelo de Questionário de Pré-treinamento.....	196
Figura A6b: Modelo de Questionário do Treinamento.....	196
Figura A6c: Modelo de Questionário de Pós-treinamento.....	197
Figura D3a: Modelo de Cronograma Padrão.....	215
Figura D3b: Modelo de Estrutura de Diretório Padrão.....	216
Figura D3c: Sistemática de Análise de Riscos, adaptado de Larman (1997).....	216
Figura D3d: Sistemática de Testes e Validação, adaptado de Larman (1997).....	217

# Lista de Tabelas

Tabela 2a: Quadro resumo comparativo entre as abordagens positivista e interpretativa, adaptado de Dias (2000, p. 3). .....	16
Tabela 2b: Quadro resumo comparativo entre pesquisa quantitativa e qualitativa, adaptado de Dias (2000, p. 4). .....	17
Tabela 2c: Características da Pesquisa Qualitativa e o nosso trabalho. ....	18
Tabela 2d: Questões sobre o Planejamento e o nosso trabalho .....	20
Tabela 2e: Coleção de Dados e o nosso trabalho .....	21
Tabela 2f: Questões de Coleta e o nosso trabalho .....	22
Tabela 2g: Pontos e questões sobre Observação Participativa e o nosso trabalho .....	25
Tabela 2h: Recomendações para Notas em Campo e o nosso trabalho.....	26
Tabela 2i: Recomendações para Análise e Disseminação de dados.....	27
Tabela 2j: Recomendações para Análise e Disseminação de dados.....	29
Tabela 2k: Questões sobre Pesquisa Qualitativa e o nosso trabalho. ....	31
Tabela 2l: Dilemas de Coleta de Dados e o nosso trabalho.....	32
Tabela 3a: Visão objetivista/subjetivista para alguns conceitos em SI (Liu, 2000, p. 25). ..	42
Tabela 3b: Método MEASUR e o ciclo de Desenvolvimento (Liu 2000, p. 47). ....	43
Tabela 3c: Uso combinado da MEASUR e outros métodos (Liu 2000, p. 158). ....	44
Nível Social .....	47
Tabela 3d: Quem envolver e como interagir na Análise de Organização e Contexto.....	47
Tabela 3e: <i>Framework</i> Semiótico para avaliação de Pessoas, Processos Substantivos, Mensagens e Controle, adaptado de Liu (2001, p.79-80). .....	48
Tabela 3f: Um exemplo de avaliação de fatores relevantes. ....	50
Tabela 3g: Um exemplo de utilização do <i>Framework</i> Semiótico. ....	51
Tabela 3h: Representação utilizada no Modelo de Ontologia. ....	58
Tabela 3i: Lista de candidatos a Agentes e <i>Affordances</i> , adaptado de Liu (2000, p.75). ....	61
Tabela 3j: Classificação dos candidatos a Agentes e <i>Affordances</i> , adaptado de Liu (2000, p.76). ....	62
Tabela 4.2a: Principais tópicos cobertos e sua carga horária. ....	70
Tabela 4.2b: Uso do <i>Framework</i> Semiótico para o problema, pela Equipe 1.....	74
Tabela 4.2c: Uso do <i>Framework</i> Semiótico para o problema, pela Equipe 2. ....	74
Tabela 4.2d: Uso do <i>Framework</i> Semiótico para o problema, pela Equipe 3.....	75
Tabela 4.2e: Quadro de Avaliação feito pela Equipe 2. ....	78
Tabela 4.2f: Quadro de Avaliação feito pela Equipe 3.....	78
Tabela 4.2g: <i>Framework</i> Antropológico para Cliente, criado pela Equipe 1.....	79
Tabela 4.2h: <i>Framework</i> Antropológico para Atendente, criado pela Equipe 2.....	80
Tabela 4.2i: <i>Framework</i> Antropológico como Questionário, criado pela Equipe 3.....	81
Tabela 4.2j: Candidatos a Agentes e <i>Affordances</i> relacionados pela Equipe 1.....	88
Tabela 4.2k: Algumas Normas detectadas pela Equipe 1. ....	92
Tabela 4.3a: Principais tópicos cobertos e sua carga horária para treinamento empresas. Estudo de Caso .....	102
Tabela 4.3b: Principais atividades, participantes e materiais envolvidos.....	102
Tabela 4.5a: Projeto ERM - Fragmento do Quadro de Avaliação.....	132
Tabela 4.5b: Projeto ERM – Resultado da utilização do <i>Framework</i> Antropológico.....	133

Tabela 4.5c: Projeto ERM – Fragmento do resultado da Análise Colateral.....	135
Tabela 4.5d: Projeto ERM – Proposta de Solução e o PAM.....	137
Tabela 4.5e: Projeto ERM – Utilização do <i>Framework</i> Semiótico.....	142
Tabela 4.5f: Projeto ERM - Síntese das atividades realizadas por sessão de trabalho.....	144
Tabela 4.5g: Projeto ERM – Fragmento da relação de Normas selecionadas.....	148
Tabela 4.5h: Projeto ERM – O modelo de descrição completa de Norma.....	149
Tabela 4.6a: Quadro de Avaliação para gestores e SBS.....	161
Tabela 4.6b: O nível Semântico, Pragmático e Social do <i>Framework</i> Semiótico, na SBS. .....	162
Tabela 4.6c: Alguns dos aspectos tratados no <i>Framework</i> Antropológico, na SBS. ....	163
Tabela 4.6d: Alguns dos aspectos tratados na Análise Colateral, na SBS. ....	164
Tabela 4.6e: Um exemplo de Norma levantada no Projeto PCSS.....	170
Tabela 4.6f: Um exemplo de descrição detalhada de norma. ....	171
Tabela 4.7a: Período de execução dos estudos de caso. ....	175
Tabela 4.7b: Tempos utilizados nos estudos de caso. ....	175
Tabela 4.7c: A participação de gestores, técnicos e usuários nos estudos de caso. ....	176
Tabela B1: Programa detalhado para o curso.....	199
Tabela B3a: Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 1. ....	202
Tabela B3b: Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 3. ....	203
Tabela B3c: Exemplos Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 2. ....	204
Tabela D1: Tabela de Atividades e Responsabilidades.....	211
Tabela D2: Tabela de Atividades, seu significado e produtos. ....	214
Tabela D7: ERM – Quadro de Avaliação.....	224
Tabela D8: ERM – Análise Colateral.....	228
Tabela D10: ERM – Segmentação do Desenvolvimento.....	229
Tabela D11: ERM – Análise de Riscos.....	230
Tabela D12: ERM – Descrição das Unidades Semânticas.....	233
Tabela D13: ERM – Exemplos de descrição de Normas.....	236
Tabela D14: Exemplo de descrição de Processos utilizando Normas.....	237
Tabela E2: PCSS – Quadro de Avaliação. ....	241
Tabela E3: PCSS – Utilização do <i>Framework</i> Semiótico.....	243
Tabela E4: PCSS – Utilização do <i>Framework</i> Antropológico.....	245
Tabela E5: PCSS – Análise Colateral. ....	248
Tabela E6: PCSS – Descrição de Unidades Semânticas. ....	251
Tabela E7: PCSS – Exemplo de descrição de Normas.....	253

# Capítulo 1

## Introdução

Com base na análise de várias fontes, Porat (1997) sugere que em países desenvolvidos, como os Estados Unidos e os do oeste europeu, cerca de 50% ou mais da força de trabalho está engajada em trabalho com informação. Grandes orçamentos de companhias para TI (Tecnologia de Informação), imensos custos em projetos de desenvolvimento de sistemas gastos e, ainda, baixo retorno econômico para o alto investimento têm sido observados (Liu 2000). Strassmann (1990) argumenta que não há garantias de que grandes investimentos em TI irão levar a retornos significativos sobre o investimento: “*não há relacionamento entre gastos com computadores e rentabilidade de negócio*” sobre qualquer base levada em conta na indústria. Segundo Liu (2000) e Liu et al (1994) muitas pesquisas na indústria mostram evidências de que um número considerável de sistemas de informação desenvolvido falha em satisfazer os usuários e têm que ser modificados depois de terem sido feitos.

- ❑ 31,3% dos projetos são cancelados antes de estarem terminados.
- ❑ 52,7% dos projetos terminam fora do prazo e/ou orçamento num custo médio de 89% de seus custos originais estimados.
- ❑ 16,2% dos projetos de software são completados em tempo e no orçamento.
  - Em grandes companhias somente 9% de seus projetos ficam dentro do prazo ou do orçamento com aproximadamente 42% de suas características e funções originalmente propostas.
  - Em pequenas companhias 78,4% de seus projetos são entregues com pelo menos 74,2% de suas características e funções originais.

**Figura 1: Alguns números sobre desenvolvimento de software (Liu 2000, p.3).**

Análise feita pelo US *General Accounting Office* no final dos anos 80, entre um grupo de projetos de software para o governo federal americano, totalizando US\$6,5 milhões, mostra que menos que 2% dos produtos de software foram utilizados da forma como foram entregues e, mais da metade não foram utilizados, incluindo os não entregues. Em 1997, a *Advanced Technical Strategy Inc.* publicou seu estudo '*The software development crisis*' sobre Internet, como é mostrado na Figura 1 (Boustred, 1997).

Como discutido por Ehn e Lowgren (1997), historicamente as abordagens para desenvolvimento de Sistemas de Informação (SI) têm sido caracterizadas por uma crença forte em métodos sistemáticos para projetos, fundamentados em teorias e abordagens guiadas pela acurácia e controle técnico. As principais hipóteses subjacentes a elas parecem relacionadas à crença de que os usuários (usuário final, cliente, parte interessada ou "dono" do problema) são responsáveis por uma descrição completa e explícita de suas necessidades em termos do sistema a ser desenvolvido. Esta tradição foi herdada por um amplo conjunto de métodos em Engenharia de Software (ES) e tem uma profunda influência no currículo de cursos de Computação e Engenharia de Sistemas de Informação. Alguns movimentos em desenvolvimento de SI têm tratado este problema com modelos de processos de software, tais como desenvolvimento evolucionário, desenvolvimento incremental, engenharia de requisitos, etc. (Sommerville, 2001), oferecendo base para solucionar problemas de requisitos. Apesar disto, estes esforços carecem de bons métodos de investigação que considerem o contexto social e sua influência nos significados destes sistemas para seus usuários no mundo real. Observamos também, em nossa experiência profissional e nos retornos que obtivemos nas empresas parceiras deste trabalho, este caráter técnico que os métodos tradicionais ainda carregam, criando um hiato entre o analista e seus usuários.

Liu (2000) coloca, como uma das principais razões para os problemas citados acima, o estudo inadequado dos requisitos de usuários, que leva à análise e projeto incorretos; além disso, os aspectos sociais, culturais e organizacionais deveriam ter um papel mais decisivo que a tecnologia por si só. O autor observa também que há dois tipos de problemas no desenvolvimento de sistemas: um deles é o longo prazo entre o início e o término do projeto. Se métodos de desenvolvimento não permitem a incorporação dos requisitos modificados durante o desenvolvimento, então, os produtos, após um longo prazo, dificilmente satisfarão as necessidades dos usuários. Outro problema observado refere-se à documentação da análise. A maioria dos métodos de desenvolvimento produz um pesado volume de documentação, com documentos endereçados mais ao pessoal técnico envolvido nos projetos de desenvolvimento do que aos usuários do negócio, que são realmente os "donos" dos sistemas. Estes documentos são muito difíceis para os usuários dos sistemas entenderem. O risco desta situação é que os requisitos dos usuários podem ser mal entendidos pelos analistas. Uma solução sugerida por Liu (2000, p.5-6) é um método com ênfase na semântica: "*A possibilidade de preservar e clarificar os significados na análise de requisitos deve ser considerada como o critério mais importante*

*que qualquer outro. Somente usuários podem validar e verificar o modelo de informação*". O autor também argumenta que *"a maioria dos métodos comerciais disponíveis para desenvolvimento de sistemas de informação tende a ignorar aspectos sociais e organizacionais"*. Entretanto, tem havido esforços, em trabalhos de teorias e métodos, para permitir que se lide com sistemas tanto no aspecto social quanto técnico, tais como Mumford & Weir (1979), Checkland (1981), Lyytinen & Lehtinen (1986) e Stowell (1995). Stamper et al (2000) abordam Semiótica em análise organizacional e projeto de sistemas de informação, onde tratam como essencial unir dois conceitos básicos: o signo e a norma, mostrando vantagens sobre outras abordagens tradicionais, refletindo num alto grau de integração e sustentação de sistemas.

Uma das maiores fontes de inspiração para essa mudança de orientação é a discussão teórica sobre o fenômeno do projeto de artefatos baseados em computador. O entendimento objetivista dos sistemas de computador tem dado lugar a uma visão subjetivista. Neste novo paradigma, realidade é entendida como criada subjetivamente e socialmente, com sutis diferenças entre grupos e agentes. Como consequência, podemos entender Sistema de Informação como um sistema semiótico e o papel do analista como o de assistir os usuários a articular seus problemas, descobrir seus requisitos de informação e desenvolver uma solução sistêmica. Em outras palavras, o papel do analista assemelha-se ao de um designer e "design" é entendido como em Winograd e Flores (1986), e Adler e Winograd (1992): a interação entre entendimento e criação.

Usuários, conforme mencionado anteriormente, dificilmente têm uma especificação clara e fechada de suas necessidades e têm expectativas no papel do analista em auxiliá-los na elucidação da situação. Temos tido dificuldades com métodos da tradição objetivista em lidar com este problema. A alternativa usualmente adotada é adaptar os modelos convencionais de desenvolvimento de sistemas incluindo conceitos de abordagens de qualidade, série ISO, reengenharia etc., que lidam com questões de processo, comportamento e organização. Vislumbramos na Semiótica Organizacional um caminho consistente para tratar conjuntamente aspectos de processo de desenvolvimento e questões organizacionais.

Encontramos na literatura, como exemplos de metodologias com enfoque semiótico, o MEASUR (*Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users' Requirements*), um conjunto de métodos que pode ser utilizado no entendimento, desenvolvimento, gerenciamento e uso de sistemas de informação (Stamper, 1973 e Liu 2000). Sua abordagem apresenta sistemas de informação como dispositivos para representar e interagir com alguma realidade e que o mundo é construído social e subjetivamente. Dentro e fora de um sistema de negócios há muitos atores ou agentes humanos. Estas forças podem estar presentes na forma de papéis formais e informais, crenças, hábitos culturais e convenções que podem ser chamadas de normas. O foco da análise deverá estar, portanto, nos atores

(agentes) e seus comportamentos que são governados por normas: sociais, culturais, institucionais, econômicas, etc. Também o CASTOR (*Conversion And Semiotic Theories Of Representation*), num trabalho que pretende “relacionar e eventualmente integrar abordagens teóricas e metodológicas num conjunto sistematizado”, com pesquisas feitas em Teoria de Organização e Gestão de Conhecimento (Heusden e Jorna, 2000) conclui que a teoria semiótica de representação permite tratar as mudanças organizacionais, que envolvem necessariamente mudanças nas representações dos atores e representações que podem variar muito entre atores dentro do sistema.

Além de sistemas voltados para negócios podemos verificar aplicações da Semiótica em outros domínios relacionados à Ciências da Computação, como por exemplo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) (Prado et al,1999), ou de forma mais ampla projetos de interface de usuários de software nos trabalhos de Prates *et al* (1997), Oliveira e Baranauskas (1998a e 1998b) e Leite (2002), entre outros e aplicações em sistemas inteligentes (Gudwin, 1999).

Um aspecto que tem trazido novos desafios para a área de Tecnologia de Informação é o da reestruturação organizacional, dada a rapidez com que mudanças ocorrem, principalmente frutos da busca da melhoria contínua e do acirramento da concorrência no processo de globalização, refletindo sobremaneira nos sistemas que dão suporte aos negócios. Segundo Liu et al (1997), um meio para incrementar a performance de negócios seria através do processo de racionalização e automação; isto pode incrementar a eficiência no curto prazo, mas não tem produzido a dramática melhoria que companhias necessitam. Para elas, as grandes vantagens ocorrem, no longo prazo, ao serem capazes de fazer coisas diferentemente, de implementar eficácia no negócio, o que envolve reengenharia organizacional. Os autores citados propõem um método para reengenharia organizacional chamado Morfologia Organizacional, acreditando ser ‘um método efetivo para reengenharia organizacional, auxiliando companhias a clarificar o que realizam, identificar quais são as atividades essenciais que executam, distinguindo o estável do variável, o tráfego de mensagem e o controle de atividades’. Através deste processo, companhias podem dirigir esforços à parte variável e achar um modo eficaz de fazê-lo.

Também Grudin (1996), observa que os anos 80 representaram um período onde o uso de micro computadores, mesmo nas organizações, acontecia de forma isolada, onde o contexto social foi ignorado pelos pesquisadores e projetistas, que deram maior atenção aos aspectos cognitivos e perceptuais. Atualmente, com o fim deste isolamento, efeitos sociais e organizacionais tomaram relevância. Em IHC este é um território ainda não totalmente explorado. Contexto organizacional tem dois papéis no desenvolvimento de sistemas interativos: o primeiro pelo fato de que sistemas são executados e utilizados em organizações e o contexto organizacional modela as expectativas, experiências anteriores, prioridades, preferências e tarefas específicas de usuários; assim, desenvolvedores que não

entendem os contextos organizacionais de uso, potencializam os riscos de falhas. O segundo fator a considerar é que o desenvolvimento de sistemas ocorre em contextos que fortemente refletem expectativas, experiências e prioridades de desenvolvedores. Assim, de importante significado para desenvolvimento de sistemas interativos, o contexto organizacional pode afetar profundamente as possibilidades de interação entre desenvolvedor e usuário.

Em minha experiência profissional no Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados e na Siemens, participei de trabalhos para adoção e reformulação de metodologias de desenvolvimento de software, além das que tomei contato quando serviços eram realizados por terceiros. Em todas estas experiências, a abordagem sempre privilegiou mais a técnica do que efetivamente os aspectos que pudessem melhorar o levantamento de requisitos e análise, reforçando os aspectos descritos anteriormente. As melhorias obtidas nestas fases vieram da maior participação dos usuários nos projetos; no caso do Serpro, por exemplo, por existir um departamento da Receita Federal onde os profissionais tinham pleno conhecimento tanto da área fiscal como de informática. Já no caso da Siemens, aproveitando a experiência do Serpro e a experiência de outros analistas, saímos de uma participação passiva de usuários, onde a área de Tecnologia de Informações definia os sistemas a serem implementados, para uma participação plena, com a caracterização de usuários-chave, chamados de *key users* e *process owners*, em todo o processo de desenvolvimento e implantação de sistemas. Mas, mesmo com a participação de usuários, sentimos falta de ferramentas que auxiliassem nas fases de levantamento de requisitos de usuários e análise, com um rigor maior que permitisse que, mesmo analistas que tivessem pouca experiência na área (analistas novos) ou de negócios (vindos de outras áreas ou prestadores de serviços) tivessem um instrumental que os apoiasse.

Assim, nossa proposta de pesquisa é a verificação e análise do emprego do referencial proposto na Semiótica Organizacional, como forma de preencher estas lacunas ou problemas que encontramos nos desenvolvimentos tradicionais, utilizando casos reais de desenvolvimento de sistemas de informação, em organizações empresariais. Nosso trabalho tratará com a realidade destas organizações, em termos de métodos que empregam para o desenvolvimento de sistemas, sua relação com os usuários finais destes sistemas e a abrangência da análise da organização dentro do processo de desenvolvimento. Dentro do foco maior de nosso interesse na pesquisa e sabendo que, ao se trabalhar em casos reais, em campo como é nosso caso, uma série de variáveis pode estar fora de nosso controle, estabelecemos como limite para este trabalho as fases de Levantamento de Requisitos de Usuários e Análise. Deste trabalho esperamos contribuir e ampliar o entendimento do referencial proposto e suas ferramentas, das regras e formas de uso e da sua integração num ciclo completo de desenvolvimento de sistemas. Isto permitiria ao analista, em conjunto com os usuários, ter um entendimento mais profundo do problema e do contexto em

análise, principalmente sua significação, levando a melhores desenvolvimentos de soluções, informatizadas ou não.

Esta dissertação está organizada da seguinte forma: no Capítulo 2 descrevemos a problemática envolvida na elicitação e análise de requisitos de usuários em sistemas computacionais, nossas questões de pesquisa e o enfoque da pesquisa qualitativa em sistemas de informação, que é o adotado neste trabalho. No Capítulo 3, apresentamos o referencial teórico empregado, com bases na Semiótica e Semiótica Organizacional, chegando à metodologia MEASUR, nossa base para os trabalhos práticos e, em linhas gerais, as contribuições desse referencial à pesquisa. No Capítulo 4, relatamos os estudos de caso realizados, na Academia e nas Empresas, evidenciando os resultados que obtivemos durante as atividades. Finalmente, no Capítulo 5, apresentamos uma síntese dos trabalhos, discussão e a conclusão da pesquisa, sugerindo também trabalhos futuros. Além do referencial bibliográfico, apresentamos, no final desta dissertação, um conjunto de anexos com exemplos e maiores detalhes do material coletado durante a preparação para os trabalhos e estudos de caso realizados.

# Capítulo 2

## Objetivos do Trabalho e Método Empregado

Liu *et al* (1998) observam que a especificação de requisitos e a validação de sua implementação são a essência do sucesso no desenvolvimento de sistemas de informação, de forma geral. Diferenciam-se requisitos de usuários, que são elicitados pelas partes interessadas do sistema de informação e expressos em termos de usuários, retratando o problema, dos requisitos de sistema, que são derivados dos requisitos dos usuários e expressos em termos técnicos, representando a solução. Quando lidamos com mudanças na organização, conhecer o que o sistema irá requerer é vital para alinhar a solução com os objetivos e necessidades do negócio. Assim, o sucesso de um sistema baseado em computador em apoiar a necessidade ou mudança organizacional irá requerer o entendimento destes requisitos, que podem envolver questões de negócio, processos e técnicas.

Por outro lado, temos verificado que nas metodologias tradicionais têm sido direcionados esforços para apoiar o analista no projeto do sistema computacional, mas carecendo de ferramentas que o auxiliem na tarefa de, junto às partes interessadas no contexto do problema, elicitar seus requisitos, envolvendo não só as questões técnicas de projeto mas os aspectos organizacionais onde a significação e intenção que o sistema de informação em análise trará para os usuários.

## 2.1 As Questões de Pesquisa

Uma evolução nas formas de desenvolvimento de software, com ciclos cada vez menores e com novas técnicas e tecnologias vem ocorrendo de forma mais contundente no mundo empresarial. A familiarização que usuários de sistemas de informação vem tendo com a informática, integrada cada vez mais ao seu dia-a-dia vem impondo exigências maiores com relação à qualidade e diminuição do ciclo de desenvolvimento de software. O emprego de mão de obra qualificada ou de serviços de terceiros trás, para dentro da organização, técnicos que, mesmo conhecendo o tipo de negócio, normalmente desconhecem a realidade e a cultura da empresa. Há também o aspecto dos novos técnicos que adentram ao mercado de trabalho.

As empresas são pressionadas a revisões constantes em seus processos, buscando qualidade, racionalidade e integração global, gerando novas demandas para as áreas de Tecnologia de Informação. Em contrapartida, percebe-se que, se pelo lado da técnica há avanços significativos, pouca evolução ocorreu nos processos de desenvolvimento de software no que tange a Análise. Na experiência profissional vivida nos últimos 23 anos de análise e coordenação de projetos de desenvolvimento de software pôde-se verificar que, ratificado pelo que consta na literatura, esta é a etapa ainda a evoluir e, dentro do ciclo de desenvolvimento tem reflexos mais sérios nos resultados de projeto e também na organização. Como fazer com que a Análise do problema não seja prejudicada pelos fatores expostos acima? Como um analista novo, em experiência técnica, de negócio ou de empresa, poderia ter um suporte metodológico para atuar com um mínimo de supervisão? Como ter uma especificação calçada em bons Levantamentos de Requisitos e Análise e que representem o cerne da necessidade da organização para que mudanças possam ser operadas, tanto em processos quanto em software, com relativa facilidade?

Como forma de contribuir para o entendimento destas questões, dentre outras, e o encaminhamento de soluções, a proposta deste trabalho visou a verificação do estado da arte em Semiótica Organizacional de forma a oferecer ferramental consistente para tratar dos problemas expostos anteriormente, relacionando-os à realidade existente em empresas. Tendo como hipótese que a Semiótica Organizacional ofereceria um ferramental para atender estas demandas, algumas questões surgiram e nortearam o nosso trabalho:

1. Que problemas e expectativas gerentes, coordenadores e técnicos têm em relação às metodologias adotadas? A proposta baseada na Semiótica Organizacional solucionaria estes problemas e atenderia a estas expectativas?
2. Ao se aplicar em casos reais das empresas, o ferramental estaria fundamentado e estruturado de forma a ser de fácil entendimento, tanto aos técnicos quanto aos usuários? Facilitaria a interação entre eles num processo de elicitação de requisitos?

3. Aspectos como documentação, gestão, qualidade e manutenção, citados na literatura como sensíveis poderiam ser integrados ao referencial proposto?
4. Sendo nosso foco as etapas de Levantamento de Requisitos e de Análise, como se daria e seria possível a integração com o ferramental já em uso pelas empresas para Projeto e Implementação, considerando também o desenvolvimento de protótipos de interfaces e banco de dados?

## 2.2 Proposta de Trabalho

Nossa proposta de trabalho envolveu primeiramente um aprofundamento nos conceitos da Semiótica Organizacional (SO) e nos métodos da MEASUR – *Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users' Requirements*, fundamentada na SO. A seguir, preparação do ferramental para utilização em empresas de nosso país, investigando literatura sobre uso deste ferramental e utilizando estudo de caso interno à academia para sua avaliação. Na seqüência, aplicação do ferramental baseado na SO e MEASUR em empresas interessadas na utilização de novas abordagens. Para esta prática, seria necessária a adoção desta nova abordagem pelas empresas mesmo que somente em caráter de avaliação.

Dentro do conhecimento que tínhamos do trabalho de desenvolvimento de software que ocorre em empresas potencialmente candidatas ao nosso estudo, haveria pelo menos dois enfoques metodológicos: Análise e Projeto Estruturados ou Funcional e Orientação a Objetos. Uma terceira abordagem que poderíamos encontrar, normalmente derivada da Análise Estruturada, é relacionada à implantação de software tais como: de Gestão Integrada de Negócios (ERP - *Enterprise Resource Planning*), para Relacionamento com Clientes (CRM – *Customer Relationship Management*) e outros aplicativos de ‘prateleira’ mas que requerem um alto nível de customização pelas equipes de desenvolvimento de sistemas.

Tivemos consciência também de que poderíamos encontrar, nestas organizações, derivações ou adaptações de modelos conceituais nas metodologias e praticadas.

Dada a relevância que as etapas iniciais de um projeto de desenvolvimento de software tem no produto final, como vimos em nossa introdução, aliada ao tempo que tínhamos disponível para conclusão do trabalho, abordamos o Levantamento de Requisitos dos usuários envolvidos nos processos e a Análise, etapas que são comuns às metodologias tradicionais. Tratamos o conceito de usuário como aquele que, direta ou indiretamente, desfruta dos resultados dos estudos feitos ou ainda, aquele que fornece dados ou recebe resultados no processo analisado (Vasconcelos e Nogueira 1975).

Gane e Sarson (1983, p. V) definem Análise Estruturada como “*um conjunto de técnicas e ferramentas para a construção de um modelo lógico de um sistema, capazes de*

*levar usuários e analistas a formarem um quadro claro e geral do sistema e de como suas partes se encaixam para atender as necessidades daqueles que dele precisam*". Diferenciam o trabalho da Análise, em que se define o quê o sistema fará, do trabalho de Projeto, onde se define como o sistema fará. Definem a fase de Análise, como aquela onde deve ser preparada uma especificação funcional que seja de entendimento e acordada entre os usuários, determinando requisitos lógicos de sistema sem ditar uma implementação física. Yourdon (1989, p.90) coloca a Análise como tendo o "*propósito primário de transformar suas duas maiores entradas, política do usuário e gráfico de projeto, numa especificação estruturada*", envolvendo a modelagem do ambiente do usuário com diversas ferramentas estruturadas (ex.: diagrama de fluxo de dados), desenvolvendo um modelo ambiental e um modelo comportamental que representa uma descrição formal do que o sistema deve fazer, independentemente da natureza da tecnologia que será empregada para implementar os requisitos. De Marco (1989) define a Análise Estruturada como aquela que utiliza diversas ferramentas, tais como, Diagrama de Fluxo de Dados, Dicionário de Dados, Português Estruturado etc., partindo do estudo de um problema, primeiro numa visão ampla e passando, paulatinamente, deste para uma especificação estruturada detalhada. A Análise "*é o estudo de um problema, que antecede a uma ação ou ao estudo de alguma área de trabalho ou de uma aplicação, levando quase sempre a uma especificação de sistema*" (De Marco (1989, p. 4)).

Encontramos também na literatura de Engenharia de Software outras definições sobre a fase de Análise. Como em Davis (1990, p. 130), definindo-a como os '*estágios iniciais do ciclo de desenvolvimento de sistemas quando analistas definem o quê o sistema irá fazer sem descrever como deverá fazê-lo*'. São atividades que ocorrem antes da decomposição do sistema em seus componentes constituintes reais. Svoboda (1990) coloca que na fase de Análise é onde são feitas as perguntas com "o quê" (ex.: o quê o sistema deve fazer; o quê o sistema deve produzir etc.). O analista estuda os diversos componentes do sistema em diversos níveis de detalhes, sem tentar criar uma configuração determinada destes componentes, iniciando com um modelo do sistema físico atual e criando modelos do sistema, livres de quaisquer restrições de implementação.

Rumbaugh et al (1994) definem a etapa de Análise como aquela onde o analista constrói um modelo de situação do mundo real, a partir do enunciado do problema, mostrando as suas propriedades relevantes. O modelo de análise é uma abstração do que o sistema deve fazer e não de como deve ser feito. A abordagem orientada a objetos tem como estrutura básica o objeto que combina a estrutura e o comportamento dos dados em uma única entidade. Inclui quatro aspectos: identidade (dados são subdivididos em entidades discretas e distintas chamadas classes), classificação (objetos com mesma estrutura de dados, ditos atributos, e mesmo comportamento, dito operação, são agrupados em uma classe), polimorfismo (uma mesma operação pode ter atuação diversa em classes diferentes) e herança (compartilhamento de atributos e operações entre classes em um

relacionamento hierárquico). Projeto de Sistema é definido como onde há a tomada de decisões de alto nível relativas à arquitetura em geral, levando em conta características de desempenho, estratégias de abordagem aos problemas e alocação de recursos. Propõe o seguinte ciclo de desenvolvimento: Análise, Projeto de Sistema, Projeto de Objetos e Implementação. Consta ainda das definições que três modelos são utilizados para descrever um sistema: Modelo de Objetos (descreve os objetos do sistema e seus relacionamentos), Modelo Dinâmico (descreve as interações entre os objetos do sistema) e o Modelo Funcional (descreve as transformações de dados do sistema).

Também em Rumbaugh *et al* (1994) encontramos uma diferenciação entre a abordagem Funcional e a Orientada a Objetos: enquanto na Metodologia Funcional a ênfase está na especificação e decomposição da funcionalidade do sistema, trazendo fragilidade para esta abordagem por causa da dependência que leva os sistemas terem das estruturas funcionais da empresa, de certa forma instável, na Metodologia Orientada a Objetos há primeiro a preocupação em identificar os objetos contidos no domínio da aplicação, entidades mais estáveis, e depois em estabelecer os procedimentos relativos a eles.

Independente da abordagem adotada, podemos verificar que existem pelo menos dois momentos bem distintos que são de relevância para a identificação das etapas que abordamos em nosso trabalho. Nas metodologias empregadas nas empresas que participaram dos estudos de caso, nos preocupamos com as etapas que, além de tratarem dos levantamentos de requisitos, tratam dos aspectos do analista construindo um modelo de situação do mundo real, como dito por Rumbaugh *et al* (1994), mas que envolve considerações de ordem social da organização, tratados no referencial semiótico.

Com estas considerações, esquematizamos uma proposta de trabalho com as empresas a serem parceiras, que permitisse:

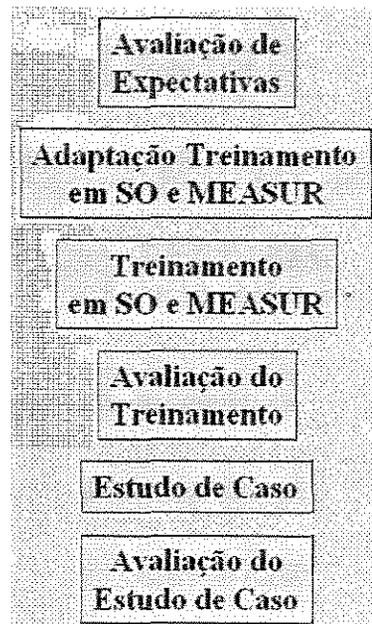
- Adaptações deste esquema, pois estaríamos tratando de realidades diferentes.
- Levasse em consideração as nossas questões de pesquisa.
- Propiciasse intercâmbio de informações e resultados, dependendo do grau de paralelismo que tivéssemos entre os estudos de caso.

Na Figura 2a apresentamos de forma esquemática esta proposta de trabalho, onde resumidamente teríamos os seguintes passos:

- Entender as expectativas dos participantes tanto em relação ao ferramental utilizado na empresa, quanto em relação à nossa proposta e o estabelecimento de um estudo de caso real.
- Adaptar o treinamento à situação e possibilidades da empresa, em termos de participantes, agenda e integração com o estudo de caso.
- Aplicação do treinamento.

- Avaliação do treinamento, como base para desenvolvimento de aplicação, com acertos e preparação de documentação de apoio.
- O acompanhamento, com interação e observação, do estudo de caso.
- Avaliação do estudo de caso através de entrevistas e discussões.

As avaliações, observações e resultados dos estudos de caso se traduzem no material para a análise em nosso trabalho de pesquisa.



**Figura 2a: Esquema de trabalho proposto.**

Devido à característica deste trabalho, apoiado por estudos de caso, tanto na academia, quanto fora dela, vimos que nossa pesquisa reunia quesitos para entendê-la como uma pesquisa de caráter qualitativo, tema que abordamos na próxima seção.

## **2.3 Sobre Metodologia de Pesquisa e Desenvolvimento de Sistemas**

Como as ciências naturais já nos ensinaram, experimentação é um procedimento fundamental no processo científico para explorar novos fenômenos e testar teorias.

Computadores e programas são criações humanas; como tal, a ciência da computação não é considerada uma ciência natural em seu significado tradicional. Entretanto, computadores não são os únicos elementos de investigação na ciência da computação; os fenômenos estudados têm uma abrangência muito maior, incluindo

estruturas e processos de informação. Tichy (1998) e Zelkowitz e Wallace (1998) observam, em uma análise de artigos publicados na área de Engenharia de Software, que um grande número de artigos não apresentam qualquer tipo de validação de teoria proposta ou se referem a ela de maneira informal. Além disso, a terminologia e metodologia utilizadas são pouco cuidadosas.

Muitas vezes nos deparamos com um problema ou frente de trabalho em que verificamos que a abordagem a ser adotada, como base para análise, não se refere a dados estatísticos, números ou outras medidas quantificáveis, mas sim a opiniões, descrições de pessoas ou locais, conversações, métodos de trabalho de sujeitos e observações que o pesquisador realiza em campo ou em cenários que irá vivenciar. A abordagem da Pesquisa Qualitativa se presta mais a estes tipos de verificações, não necessitando ser exclusiva, podendo ser complementada pela pesquisa quantitativa.

Desde a apresentação inicial da nossa proposta de trabalho, ficou clara a necessidade de trabalho experimental com um enfoque mais de pesquisa qualitativa do que quantitativa. O universo de análise seria restrito a poucos casos, pretendendo-se uma verificação em campo da utilização, resultados e avaliações, pelos sujeitos envolvidos, de uma metodologia de desenvolvimento de sistemas de informação com enfoque semiótico. Trata-se de observar práticas de desenvolvimento em ambiente real, não simulado, em algumas empresas escolhidas, com a participação do pesquisador interagindo com os sujeitos envolvidos neste processo de desenvolvimento de sistemas de informação baseados em computador.

Motivados por esta necessidade, passamos então a uma análise bibliográfica sobre pesquisa qualitativa, como parte da nossa etapa de planejamento dos trabalhos, para verificarmos práticas e sugestões de métodos, processos e controles que pudessem levar a uma pesquisa com rigor científico (Simoni e Baranauskas, 2003a).

Dias e Fernandes (2000) apontam alguns critérios determinantes deste rigor que normalmente são citados na literatura científica, dentre os quais destacamos:

- Objeto de estudo bem definido e de natureza empírica: delimitação e descrição objetiva e eficiente do cenário empiricamente observável que é o que se pretende estudar, analisar, interpretar ou verificar por meio de métodos empíricos.
- Tentativa de não contaminar o cenário de estudo com ideologia, valores, opiniões ou preconceitos do pesquisador.
- Observação controlada dos fenômenos: preocupação em controlar a qualidade e processo de obtenção dos dados.
- Coerência: argumentação lógica, bem estruturada e sem contradições.
- Consistência: base sólida que seja resistente a argumentações contrárias.

Com esta análise, procuramos garantir uma fundamentação e uma metodologia a ser seguida para a obtenção e classificação de informações relevantes ao projeto, passíveis de verificação, oferecendo explicações plausíveis a respeito do objeto ou evento em questão. Como colocado por Trujillo Ferrari (1974) ou por Lakatos e Marconi (1991), “*não há ciência sem o emprego de métodos científicos*”.

Straub (1989) afirma que este rigor científico também deve ser seguido pelos pesquisadores da área de Sistemas de Informação (SI) em seus trabalhos, contribuindo para a área se consolidar como um domínio científico. Os métodos qualitativos são relacionados entre os dominantes em pesquisa científica de SI, junto com os métodos baseados em enquete e experimentais (Orlikowski e Baroudi, 1991a). Todo esforço deve ser realizado para evitar a dúvida quanto à qualidade da pesquisa, quando há “*falta de informações sobre o enunciado da questão do estudo, detalhes sobre os métodos de validação, informações relativas à amostra ou sobre as limitações do estudo*” (Hoppen et al, 1996). Em Sistemas de Informação, tem havido uma guinada do enfoque de pesquisa, de questões puramente tecnológicas para questões gerenciais e organizacionais, fazendo com que o interesse pela aplicação de métodos qualitativos seja incrementado (Myers, 2002).

Neste trabalho aplica-se pesquisa qualitativa, pois consideramos importante o entendimento e a análise do comportamento das pessoas envolvidas no processo bem como do contexto social e cultural em que se inserem, o que é uma das finalidades da pesquisa qualitativa. Como colocado por Kaplan e Maxwell (1994), “*o objetivo do entendimento de um fenômeno sob o ponto de vista dos participantes e seu contexto particular social e institucional são, em muito, perdidos quando dados textuais são quantificados*”.

No estudo sobre pesquisa qualitativa que realizamos (Simoni e Baranauskas, 2003a) abordamos os conceitos, recomendações, métodos e técnicas que verificamos de maior utilidade para projetos em SI, e que nos conduzisse a um resultado científico fundamentado, atendendo questões como generalização, validade, confiabilidade e ética.

Nesta seção estaremos apresentando alguns aspectos, do trabalho acima citado, que julgamos relevantes como base do trabalho de pesquisa realizado, tais como: características da pesquisa qualitativa e sua diferenciação da pesquisa quantitativa, métodos e técnicas utilizadas em nosso projeto de pesquisa, os aspectos de validade e confiança e ética que permeiam todo o trabalho do pesquisador e os artefatos utilizados para dar suporte ao nosso trabalho. Junto aos pontos apresentados, relatamos e exemplificamos a utilização e significação da abordagem qualitativa.

### 2.3.1 A Pesquisa Qualitativa: Características

Existem várias formas de classificar os métodos de pesquisa, mas há um consenso que as diferencia entre métodos qualitativos e quantitativos (Myers, 2002), com a seguinte caracterização:

- *Métodos de Pesquisa Quantitativos*: desenvolvidos das ciências naturais para estudar fenômenos naturais, sendo seus principais representantes: o *survey*, também aceito nas ciências sociais; experimentos laboratoriais; métodos formais do tipo econometria e métodos numéricos do tipo modelagem matemática.
- *Métodos de Pesquisa Qualitativos*: desenvolvidos nas ciências sociais, com o intuito de capacitar o estudo de fenômenos sociais e culturais por pesquisadores. Pesquisa-ação, estudo de caso e etnografia são alguns exemplos de métodos qualitativos e, entre as fontes de dados, podemos citar: observação; observação participativa ou trabalho de campo; entrevistas e questionários; documentos; textos e as impressões e reações do próprio pesquisador.

Um aspecto que influencia a pesquisa é a posição epistemológica do pesquisador, gerando a orientação geral de sua pesquisa. Uma classificação que nos pareceu ser mais freqüente (Hoppen et al, 1996; Merriam, 1998, p. 3-12 e Myers, 2002), e bastante relacionada com os paradigmas objetivista / subjetivista para o desenvolvimento de sistemas:

- *Positivista*: nesta perspectiva, os fenômenos sociais são reais e podem ser estudados objetivamente, procurando-se regularidades e relações causais entre os elementos. Utiliza instrumentos de medidas estruturados, procurando explicar e prever o que acontece no mundo social (Burrell e Morgan, 1979). A realidade é estável, mensurável e observável. Orlikowski e Baroudi (1991b, p.5) classificam a pesquisa em Sistemas de Informação nesta abordagem se houver evidências de proposição formal, medidas quantificáveis de variáveis, teste de hipótese e o esboço de inferências sobre um fenômeno a partir de uma amostra de uma população fixa.
- *Interpretativa*: há o pressuposto de que as pessoas criam e associam seus próprios significados subjetivos quando interagem com o mundo que as cerca (Orlikowski e Baroudi, 1991a). Assim, para eles, as explicações dos fenômenos em estudo são dadas sob o ponto de vista dos sujeitos estudados, sem pontos de vista externos ou antecipadamente formulados. As realidades são construídas socialmente pelos sujeitos. Em Sistemas de Informação, métodos de interpretação “são dirigidos para produzir um entendimento do contexto do sistema de informação e o processo pelo qual o sistema de informação influencia e é influenciado pelo contexto” (Kaplan e Maxwell, 1994).

Dias (2000) apresenta o seguinte quadro resumo (Tabela 2a) relacionando as abordagens positivista e interpretativa:

POSITIVISTA	INTERPRETATIVA
Busca causa ou fatos de um fenômeno com pouca importância aos aspectos subjetivos dos indivíduos.	Baseia-se na hermenêutica <sup>2</sup> e na fenomenologia <sup>3</sup> .
Assume que existe no mundo uma verdade objetiva que pode ser revelada por método científico de mensuração sistemática e estatística.	Busca compreender o fenômeno a partir dos próprios dados, das referências fornecidas pela população estudada e dos significados atribuídos ao fenômeno pela população.
Assume que a realidade é objetiva, acima das perspectivas individuais e expressa por regularidades estatísticas observáveis.	Assume que a realidade é subjetiva e socialmente construída.
Tenta testar uma teoria, aumentando a compreensão preditiva de um fenômeno.	Utiliza os próprios dados para propor e resolver as questões de pesquisa
Tem como característica a formulação de hipóteses que serão testadas por experimentos ou análises estatísticas.	
Evidencia posições formais, medidas quantificáveis, teste de hipóteses e inferências sobre um fenômeno a partir de amostras.	
Segue paradigma hipotético-dedutivo.	Segue paradigma holístico-indutivo.

**Tabela 2a: Quadro resumo comparativo entre as abordagens positivista e interpretativa, adaptado de Dias (2000, p. 3).**

Em seu trabalho, Mason (1998, p.3-6) considera pesquisa qualitativa como sendo baseada numa posição filosófica que é de um modo geral interpretativa, tem a preocupação em como o mundo social é interpretado, compreendido, experimentado e produzido. Devem ser considerados métodos de geração de dados que são flexíveis e sensíveis ao contexto social no qual os dados são produzidos. Também apoiada em métodos de construção de análise e explanação. Envolvem o entendimento da complexidade, detalhe e contexto e é baseada em dados ricos e contextuais, com mais ênfase nas formas 'holísticas' de análise e explanação que em padrões de gráficos, tendências e correlações. Pode haver uma certa quantificação, mas as formas e análises estatísticas não são vistas como centrais.

Dias (2000) apresenta um resumo comparativo entre as pesquisas quantitativa e qualitativa, que pode ser visto na Tabela 2b:

<sup>2</sup> Interpretação do sentido das palavras.

<sup>3</sup> Teoria gerada a partir dos dados coletados.

TÓPICO	QUANTITATIVA	QUALITATIVA
<b>Paradigma</b>	Hipotético – dedutivo	Holístico – interpretativo
<b>Dados</b>	Representados numericamente Quantitativos Estruturados e não valorativos	Representados verbalmente Qualitativos Com maior riqueza de detalhes
<b>Papel do Pesquisador</b>	Observador Distância objetiva	Interpretador da realidade Imerso no contexto
<b>Abordagem</b>	Positivista Experimental Estudos confirmatórios	Interpretativa Não experimental Estudos exploratórios
<b>Análise</b>	Estatística Inferências a partir de amostras Teste de hipótese e teorias	Conteúdo ou caso Padrões a partir dos próprios dados Hermenêutica e fenomenologia

Tabela 2b: Quadro resumo comparativo entre pesquisa quantitativa e qualitativa, adaptado de Dias (2000, p. 4).

Apesar das diferenças de abordagens e técnicas, constatamos na literatura que métodos qualitativos e quantitativos não são excludentes; ao contrário, podem ser complementares. Os métodos qualitativos trazem como contribuição uma mistura de procedimentos de cunho racional e intuitivo contribuindo para melhor entendimento do fenômeno sob estudo (Duffy, 1987, p.131; Patton, 1990, p. 186-188; Pope e Mays, 1995, p.42; Neves, 1996 e Myers, 2002):

Merriam (1998) e Bogdan e Biklen (1992) apresentam as seguintes características (Tabela 2c) com relação à pesquisa qualitativa, que utilizamos para situar nosso trabalho de pesquisa:

Dentre os diversos tipos de pesquisa qualitativa, relacionados na literatura estudada (Simoni e Baranauskas, 2003a, p.17) destacamos o Estudo de Caso, base do nosso trabalho de pesquisa. Segundo Myers (2002), Estudo de Caso tem muitos significados: pode ser utilizado na descrição de uma unidade de análise, como o estudo de caso de uma organização em particular, ou para descrever um método de pesquisa. É *“uma investigação empírica em que é analisado um fenômeno atual dentro de seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente evidentes”*. *“O desejo de avaliar resultados de um fenômeno individualizado, ou casos incomuns que podem gerar informações particularmente úteis”* (Patton, 1990, p.99).

Campbell (1979) considera como um método de estudo dominante em antropologia, ciência política comparativa e sociologia comparativa, um estudo intensivo de um cenário individualizado, por um observador “de fora”, que irá experimentar intensamente a cultura do cenário. O autor também considera como um dos métodos qualitativos mais utilizados

em SI, considerando-o adequado, pois as pesquisas tem tido seu foco deslocado das questões puramente técnicas para a o estudo dos sistemas de informação das organizações. O pesquisador não manipula os sujeitos e não exerce controle algum sobre eles. O interesse é muito mais no processo do que nos resultados; no contexto do que em variáveis; e na descoberta do que na confirmação (Merriam, 1998).

CARACTERÍSTICA	NOSSO TRABALHO
Tem um cenário natural como origem direta de dados, usualmente envolvendo trabalho em campo e o pesquisador é o instrumento chave na coleta e análise de dados.	Foi realizado em companhias, utilizando projetos reais implementados para utilização da organização.
É ricamente descritiva. Os dados estão mais na forma de palavras ou figuras (notas de campos, transcrições de entrevistas, gravações de vídeos, documentos pessoais, memorandos etc.) do que em números.	Os dados foram resultados das observações, entrevistas e gravações do processo de aprendizado e utilização dos métodos e ferramentas propostos.
Pesquisadores qualitativos concentram-se mais nos processos do que nos efeitos ou produtos.	Não descartando os resultados obtidos com a utilização do ferramental proposto, que também nos serviu como fonte de dados para avaliação da consistência deste referencial, o foco se voltou mais para os processos de aprendizado e de desenvolvimento de sistemas de informação.
“Significado” é a essência para a abordagem qualitativa, preocupando-se em capturar a perspectiva de forma acurada.	O enfoque foi na significação de todo o processo para as pessoas envolvidas, quer sejam estudantes, técnicos ou gestores. Com gravação e registro de observações e de reuniões, procuramos manter a fidelidade na captura desta significação.

**Tabela 2c: Características da Pesquisa Qualitativa e o nosso trabalho.**

Ao considerarmos que nosso trabalho seria de cunho qualitativo e de enfoque interpretativo / subjetivista, tivemos a preocupação em verificar o que havia na literatura sobre a relação entre o pesquisador e as pessoas envolvidas no Estudo de Caso. Patton (1990, p.124-125) coloca alguns valores humanísticos a serem considerados no processo de intervenção ou mudança, que ocorre no transcorrer de uma pesquisa:

- Cada pessoa ou comunidade é única.
- Cada pessoa ou comunidade requer respeito.
- Justiça, lealdade e respeito mútuo devem ser as fundações das interações humanas.

- Os processos de mudança (e pesquisa) devem ser negociados, acordados e mutuamente compreendidos – não devem ser impostos, forçados ou obrigatórios.
- Expressa-se respeito e compreensão pelos outros, através do aprendizado sobre eles, suas perspectivas, seu mundo e por estar envolvido pessoalmente.
- O processo de mudança deve estar centrado no pessoal, atento aos efeitos nas pessoas reais, como indivíduos com suas próprias necessidades e interesses.
- Emoção, sentimento e afeto são naturais; saudáveis dimensões da experiência humana.
- O agente de mudança, terapeuta ou pesquisador não é juiz com respeito aos direitos dos outros para tomar suas próprias decisões. A questão é a autorização dos outros; não controlar ou julgar.
- Pessoas e comunidades devem ser entendidas no contexto, holisticamente.
- Os processos (como as coisas são feitas) são tão importantes quanto os produtos (o que é atingido).
- Ação e responsabilidade são compartilhadas; ação unilateral é evitada.
- Informações devem ser abertamente compartilhadas e comunicadas honestamente, como material de mútuo respeito.

Tomamos em conta todos estes aspectos ao definirmos a forma de nos aproximarmos e relacionarmos com as empresas parceiras e com as pessoas que se envolveram no trabalho de campo, cuja descrição poderá ser vista nas seções seguintes.

### **2.3.2 Metodologia, Métodos e Técnicas Qualitativos**

De uma forma geral, a literatura apresenta os seguintes passos para o desenrolar de uma pesquisa, valendo também para pesquisas na área de Sistemas de Informação:

- Planejamento
- Obtenção ou Coleta dos Dados
- Análise e Disseminação dos Dados

Para cada uma destas fases existem recomendações, métodos e técnicas. Nas próximas seções descrevemos os mais comuns em pesquisa qualitativa e mais aderentes ao nosso projeto de pesquisa. Assim, no Planejamento abordamos as questões e recomendações que se apresentam para esta fase da pesquisa; na Coleta de Dados damos ênfase às questões de amostragem e a relação do pesquisador no campo de trabalho e nas técnicas que empregamos em nosso trabalho de pesquisa, como entrevista, observação participativa e notas de campo.

No trabalho de Mason (1998) encontramos um material bastante rico em questionamentos e suas considerações sobre estes questionamentos, que servem como recomendações e, principalmente, para reflexão do pesquisador, não só sobre a pesquisa em si, mas também sobre o processo de pesquisa. Estes questionamentos nos foram bastante úteis no sentido de sermos mais críticos e reflexivos quanto ao processo de trabalho como um todo e antecipando algumas questões que poderiam ocorrer. Na medida do possível, apresentamos nosso ponto de vista ou abordagem adotada, frente a estas questões.

### *Planejamento*

Mason (1998) coloca as seguintes questões (Tabela 2d) que considera de preparação para um trabalho de pesquisa. Junto às questões seguem nossas reflexões e respostas a elas:

QUESTÕES DO PLANEJAMENTO	NOSSO TRABALHO
Qual é a natureza do fenômeno, entidade ou realidade social que se deseja investigar?	A utilização de ferramentas propostas na abordagem da Semiótica Organizacional, como forma de aprimorar a elicitação de requisitos e a análise de um contexto, em desenvolvimento de sistemas, este visto como um todo na organização, não somente o baseado em computador.
Qual tópico ou área substantiva é a preocupação da pesquisa?	Sistemas de informação e desenvolvimento de sistemas baseado em computador.
Qual é a 'charada' intelectual? O que se deseja explicar? Quais são as questões de pesquisa?	As questões de pesquisa serão tratadas em seção específica mais adiante.
Qual é o propósito da pesquisa?	Verificar a robustez e aplicabilidade do referencial proposto da Semiótica Organizacional, incrementando a discussão sobre seu emprego e contribuindo com sugestões de utilização e melhorias em aspectos que possam se mostrar falhos ao se empregar em casos reais.
O pesquisador tem uma estratégia de pesquisa coerente? Unindo questões de pesquisa, metodologias e métodos?	O próprio estudo realizado sobre Pesquisa Qualitativa revela nossa preocupação em realizar um trabalho com base metodológica reconhecida academicamente, seguindo suas recomendações.
A investigação é ética?	A questão da ética em nosso trabalho de pesquisa foi direcionada por tratar de forma mais aberta possível todas as questões que surgiram durante o processo. Desde a forma de abordar as empresas candidatas à parceria, discutindo seus e nossos objetivos, expectativas e riscos envolvidos. No Anexo A, Figura A1, temos o modelo de carta utilizado para o contato inicial com as empresas candidatas à parceria de projeto.

**Tabela 2d: Questões sobre o Planejamento e o nosso trabalho**

## Coleta dos Dados

Dos trabalhos de Bogdan e Biklen (1982), Merriam (1998, p.69-70) e Myers (2002), dados referem-se aos materiais brutos que são coletados pelo pesquisador no mundo que está em estudo, ou ainda, são “*as particularidades que formam a base da análise*”, incluindo materiais que as pessoas geram no registro ativo do estudo, tais como transcrições de entrevistas ou notas de campos, no caso de observação participativa. Dados também incluem outros materiais que tenham sido criados e encontrados pelo observador, tais como diários, fotografias, documentos oficiais e artigos de jornais. Podemos ainda considerar como fontes de dados escritos, documentos publicados ou não, relatórios empresariais, memorandos, cartas, mensagens eletrônicas, fax etc. Dados podem ser considerados tanto como evidência quanto como pista e, obtidos com o devido cuidado, servem como fatos de comprovação. Como formas de coleta de dados em pesquisa qualitativa colocam-se a entrevista, a observação participativa, as notas de campo, os escritos de sujeitos e outros documentos e materiais que o pesquisador tenha acesso durante o processo de pesquisa.

COLEÇÃO DE DADOS	NOSSO TRABALHO
Entrevistas: questionamentos diretos sobre as experiências dos sujeitos, opiniões, sentimentos e conhecimento.	Fizemos uma mescla entre entrevistas individuais e no formato de <i>brainstorming</i> , e questionários, este com maior utilização devido à pouca disponibilidade de tempo nas empresas para reunir todo o grupo para sessões de entrevista
Observação: descrição detalhada das atividades das pessoas, comportamentos, ações e uma soma de interações pessoais e processos organizacionais.	Foi a maior fonte de dados para o nosso trabalho, acompanhando principalmente projetos com utilização do referencial proposto.
Documentos: registros, memorandos e correspondências, respostas a questionários e levantamentos.	Utilizamos todos os materiais sugeridos e colocados à nossa disposição.

**Tabela 2e: Coleção de Dados e o nosso trabalho**

Patton (1990, p.10) indica três tipos de coleção de dados e que foram as principais fontes em nosso trabalho de pesquisa, que podem ser vistas na Tabela 2e. Tipicamente, estes dados provêm das atividades de trabalho em campo.

As questões que Mason (1998) coloca e que o pesquisador deve ter em mente na obtenção de dados qualitativos, como forma de reflexão, podem ser vistas na Tabela 2f.

QUESTÕES	NOSSO TRABALHO
Quais fontes de dados serão utilizadas?	Tomamos como fontes de dados os estudantes e seus resultados durante o curso em que aplicamos o referencial proposto, como preparação para a aplicação em empresas. Também foram fontes de dados os funcionários e os resultados dos projetos que foram desenvolvidos utilizando o referencial proposto.
Qual é a utilidade da utilização destas fontes de dados?	Dos estudantes e funcionários envolvidos no projeto tivemos como objetivo obter suas expectativas quanto à utilização dos métodos no desenvolvimento de sistemas de informação, o significado da experimentação do referencial proposto em seu cotidiano, os pontos fortes e com potencial de melhoria deste referencial. Dos projetos desenvolvidos tivemos como objetivo obter evidências reais do resultado da utilização do referencial, como embasamento das críticas e sugestões feitas pelos participantes dos projetos, e também como material para podermos fazer análise dos resultados alcançados e poder contribuir com o referencial.
Quais são as questões éticas envolvidas na utilização destas fontes de dados?	Dois pontos foram considerados com relação à ética:  O primeiro, já abordado anteriormente, foi informar aos participantes do projeto claramente quais eram os objetivos e como pretendíamos utilizar as informações. Para isto, no caso das empresas que participaram do projeto, obtivemos também um acordo com as gerências quanto à utilização das informações. No caso do Serpro isto ficou acertado diretamente com o gerente da área envolvida e, nos casos da Gradiente e Siemens - SBS, as respectivas áreas de marketing também foram envolvidas para estabelecer quais informações poderiam ser utilizadas, como empregar a marca da empresa etc.  O segundo ponto foi quanto ao anonimato. Estabelecemos com as empresas que padronizaríamos esta questão pela empresa que tivesse a maior restrição. Assim, os nomes das pessoas não serão explicitados neste trabalho.

**Tabela 2f: Questões de Coleta e o nosso trabalho**

Antes da discussão sobre a coleta de dados em si, podendo-se dizer como preparação a ela, é necessário discutir a estruturação da amostragem e o acesso ao cenário para a coleta de dados. Estas duas questões são apresentadas em Simoni e Baranauskas (2003a). Na seqüência, abordamos as técnicas de entrevista, observação participativa e notas de campo utilizadas em nosso trabalho.

## ***Coleta - Entrevista***

A entrevista pode ser considerada uma das técnicas mais utilizadas em coleta de dados qualitativos, pois em algum ponto da pesquisa qualitativa ela é quase sempre empregada, com estrutura, técnicas e princípios que servem aos demais métodos (Mason, 1998; Merriam, 1998, p.71-84). O termo entrevista qualitativa é usualmente empregado para se referenciar as formas profundas, semi-estruturadas ou livremente estruturada de entrevistas.

Dentre os tipos de entrevista que encontramos na literatura, optamos por uma mescla entre elas, dependendo da situação encontrada. Assim, utilizamos a Semi-estruturada que utiliza um pequeno número de questões abertas, a Centrada, onde entrevistado descreve livremente sua experiência pessoal a respeito do assunto investigado, dentro de hipóteses ou temas determinados e a Não-diretiva, onde uma conversação é iniciada a partir de um tema geral, sem estruturação do problema por parte do entrevistador.

De Lefèvre e Lefèvre (2000d), Mason (1998) e Merriam (1998, p.71-84) seguimos as questões e recomendações para o preparo e condução de entrevistas / questionários, para que o entrevistado tivesse condições de se expressar de forma mais adequada possível sobre o tema em investigação. O ‘saber perguntar’ é essencial e, “*não há produto que possa ser de boa qualidade quando a sua matéria-prima não o é igualmente*” (Lefèvre e Lefèvre, 2000d).

Utilizamos também o recurso de gravação de algumas entrevistas. Belanger (1999) citando vários autores, assim como (Lefèvre e Lefèvre, 2000d), recomendam a utilização de gravação de entrevistas colocando-a até como necessária, mas muitos pesquisadores mencionam a gravação como um complemento e não um substituto às notas de campo. Gravações são mais completas que somente anotações e fazem com que não se perca muito conteúdo discursivo bem como garante a literalidade, espontaneidade e fluidez do discurso.

Quanto às questões de espontaneidade e fluidez temos algumas ressalvas, pois verificamos que a espontaneidade não é total na gravação, sendo necessária uma dinâmica para que os participantes do processo se “esqueçam” da gravação e se concentrem no debate. Nas situações em que utilizamos gravação não sentimos que os resultados esperados foram comprometidos, mas não foram situações naturais.

## ***Coleta - Observação Participativa***

Conforme Boeree (1998) imergir num modo de vida estranho para obter conhecimento, num entendimento deste modo de vida, é chamado de observação participativa: “*uma interação social intensa entre pesquisador e sujeitos*” (Bogdan e Taylor, 1975, p.5). Continua que, embora algum conhecimento possa ser adquirido pela observação, é somente com um envolvimento profundo e intenso que se obtém o significado que as pessoas dão ao seu ambiente e comportamento sociais. Uma das características apontadas como relevantes é que o trabalho de observação é de natureza não estruturada. “*Diferente de estudos*

*controlados, tais como surveys e experimentos, observações evitam pré-julgamento da natureza do problema e assim a utilização de instrumentos rígidos de coleta de dados e hipóteses baseadas em crenças ou intuições pré-existentes relativas ao ambiente de pesquisa e seus participantes” (Shaffir et al., 1980, p.17).*

Patton (1990, p.186-198) apresenta cinco dimensões que devem ser consideradas como variações na abordagem para observação, cada uma com uma escala gradual de intensidade e, Mason (1998), algumas questões a serem consideradas. Um resumo destes pontos pode ser visto na Tabela 2g.

PONTOS E QUESTÕES	NOSSO TRABALHO
Quanto ao papel do observador: participação total, parcial ou observação.	Mesclamos participação total com observações.
Atuação do observador perante os outros: visível, parcialmente visível ou escondida.	Sempre estivemos visíveis no processo.
Propósito da avaliação perante os outros: explanação plena, parcial, escondida ou falsa explanação.	Adotamos normalmente a explanação plena, com o intuito de gerar comprometimento e confiança. A explanação parcial foi utilizada quando os responsáveis pelos projetos consideraram que usuários finais poderiam ter desconfiança do processo se tivessem pleno conhecimento de estarem em um experimento.
Duração da observação: tempo limitado / evento simples ou de longa duração / eventos múltiplos.	Dado o tempo de dedicação que teríamos disponível dos participantes, podemos considerar que nossa observação foi de tempo limitado / evento simples, mas dentro dos limites que eram de interesse de nosso projeto de pesquisa e sem comprometer a coleta e análise dos dados.
Foco da observação: dirigida ou ampla.	Como observamos vários aspectos envolvidos no processo de desenvolvimento de sistemas de informação, como gerenciamento, execução, documentação, qualidade, contexto e as partes interessadas, a observação pode ser dita ampla.
Que tipo(s) de identidade(s), <i>status</i> ou papel(éis) se deseja adotar? Que impressão deve se estar tentando criar?	O papel de um pesquisador, analisando uma nova abordagem metodológica que poderá trazer benefícios para o processo de desenvolvimento de sistemas de informação.

	Abordagem que estaria em estágio de verificação e validação em casos reais.
Como se decide sobre local, a situação e o cenário? Onde é que está interessado – em tempo, espaço e local?	Procuramos por empresas que já tivemos contatos em nossa vivência profissional e que tivessem um perfil crítico em termos de seu processo de desenvolvimento de sistemas e abertas a novos experimentos.
Como pode ter acesso ao cenário? O que acesso realmente significa?	Para nós, acesso deveria significar a integração com o grupo que avaliaria e introduziria o novo referencial no processo vigente, tendo ampla participação nesta atividade. Para se ter este acesso discutimos e obtivemos o aval com as gerências das áreas.

**Tabela 2g: Pontos e questões sobre Observação Participativa e o nosso trabalho**

### ***Coleta - Notas de Campo***

Notas de campo, na visão de Bogdan e Biklen (1982), são todos os escritos feitos pelo pesquisador durante ou após cada observação, entrevista ou sessão de pesquisa, escrevendo o que ocorreu, descrevendo pessoas, objetos, locais, eventos, atividades e conversações. Adicionalmente, como parte de suas notas, sugerem que o pesquisador deva registrar idéias, estratégias, reflexões, desconfianças, além de padrões que emergem.

Notas de campo também podem ser consideradas como complementos para outras técnicas que, por si só, podem não captar tudo o que ocorre numa observação ou relato de um fenômeno como, por exemplo, na condução de entrevistas gravadas onde significado e contexto da entrevista podem ser capturados, através de anotações, como complemento de cada entrevista. Sinais, impressões e observações feitos antes e depois da entrevista podem ser capturados por este instrumento. Colocam algumas recomendações e considerações quanto ao registro de notas de campo, que procuramos seguir ao máximo, conforme pode ser observado na Tabela 2h.

RECOMENDAÇÕES	NOSSO TRABALHO
Não deixar muito tempo entre a observação e o registro das notas, pois a lembrança dos fatos diminui e ficará menos parecido com o real.	Tentamos ficar dentro de uma diferença de um dia entre a observação e o relato, exceto as gravações que levaram um tempo maior para início.
O registro deve ser feito em local e equipamentos adequados; local longe de distrações.	Procuramos levar em conta a recomendação.
Deve ser reservado um tempo adequado para os registros.	Procuramos sempre fazer os registros durante a ocorrência dos eventos e, após o evento, reservar um tempo para complementação de informações ou de ajustes do que foi observado.

**Tabela 2h: Recomendações para Notas em Campo e o nosso trabalho.**

### *Análise e Disseminação de Dados*

A análise é um processo sistemático de busca e arranjo das transcrições das entrevistas, notas de campo e outros materiais que acumulados para incrementar a compreensão dos sujeitos, cenários e fenômeno, permitindo apresentar as descobertas aos outros. Esta análise envolve trabalhar com dados, organizando-os, quebrando-os em unidades gerenciáveis, o que é para ser aprendido e o que será passado aos outros (Bogdan e Biklen, 1982). A análise pode ocorrer tanto durante quanto ao final do processo de coleta de dados. Às vezes, a análise durante o processo de coleta de dados é necessária para se poder dar um rumo à própria análise e continuidade à coleta. Algumas vezes será necessário o término da coleta para a análise fazer sentido. O pesquisador deve ser especulativo, expressar o que pensa e sente, e anotar e realçar tudo o que considere que seja relevante.

Bogdan e Biklen (1982) deixam as seguintes sugestões (Tabela 2i) para uma boa análise, principalmente se tiver que ser feita durante o processo de coleta:

De uma forma geral, procuramos seguir todas as recomendações, mantendo registro das atividades, dos discursos, ações e atitudes observadas, algumas vezes realizando gravações para maior fidelidade de registro. Em todos os registros procuramos também registrar nossas observações e comentários sobre o que vivenciávamos.

RECOMENDAÇÕES	NOSSO TRABALHO
Ter um tempo entre o término da coleta e o início da análise ou da análise final.	Procuramos registrar algumas observações durante e logo a seguir a cada evento, mas uma análise mais acurada sempre foi realizada com um espaçamento de tempo.
Planejar sessões de coleta de dados inspiradas no que achou em observações anteriores.	Tivemos diversas sessões de coleta de dados que foram baseadas e estimuladas por resultados de sessões prévias.
Escrever muitos “comentários de observador” sobre idéias geradas.	Este é um ponto a evoluir, pois consideramos que poderíamos ter feito mais registros de comentários e observações nossas.
Explorando literatura enquanto está em campo.	Para todos os pontos questionados pelos participantes ou que geravam dúvidas em nós, procuramos, primeiramente, respostas na literatura. Não encontrando, procuramos desenvolver soluções ou alternativas, muitas vezes juntos aos participantes.

**Tabela 2i: Recomendações para Análise e Disseminação de dados.**

Para esta fase de análise de dados, quanto às questões de ética, Mason (1998) coloca as seguintes questões para reflexão:

- Foram honrados os compromissos de confidencialidade e privacidade? A atuação foi dentro do espírito do consentimento obtido?
- Em geral, estão claros os direitos e responsabilidades com respeito aos dados, análises e explicações?

Com relação à ética, procuramos durante todo o desenrolar dos trabalhos, estar sustentados por autorizações para as tarefas que iríamos executar, às áreas e aos dados que iríamos acessar e divulgar. Todas as nossas ações e acessos foram discutidos previamente com os gestores das áreas envolvidas, os textos publicados foram revistos pelos responsáveis que autorizaram formalmente sua utilização e publicação, como também omitimos, como acordado previamente, os nomes das pessoas envolvidas no processo para garantir a privacidade.

### 2.3.3 Validade e Confiança

Merriam (1998, p.198-201) aborda a preocupação do pesquisador em produzir conhecimento válido e confiável. Como o ‘cliente’ da pesquisa sabe quando os resultados da pesquisa são dignos de confiança? Assegurar validade e confiança na pesquisa qualitativa envolve conduzir a investigação de uma maneira ética. Observa que, o que faz estudos experimentais científicos, rigorosos ou fazendo sentido “*é o cuidadoso projeto do pesquisador para análise do fenômeno (experimentos) e os processos utilizados de medidas, teste de hipótese, inferência e interpretação*”. Apresenta ainda, algumas estratégias que podem ser utilizadas para se ter validade (‘interna’ e ‘externa’) e confiança em estudos qualitativos. Na Tabela 2j apresentamos nosso trabalho frente á estas questões.

RECOMENDAÇÕES	NOSSO TRABALHO
<b>Validade Interna:</b> Segundo Merriam (1998, p.201-205), lida com as questões de como descobertas de pesquisa são compatíveis com a realidade. Quão congruentes são as descobertas com a realidade? As descobertas capturam o que realmente existe? Os investigadores estão observando ou medindo o que eles pensam que estão medindo? Validade interna depende do significado da realidade.	Mantivemos ao máximo possível o papel de observador no processo para que fosse possível o registro mais completo e fiel do que era observado, com registros escritos e gravados. Como também éramos os especialistas do referencial, não pudemos ficar totalmente isentos no processo, sendo o motivo de nosso tipo de observação ser Observação Participativa. Todo o trabalho relatado foi submetido aos responsáveis nas empresas para avaliação se o registrado teria correspondência com realidade vista por eles.
<b>Validade Externa:</b> Validade externa refere-se à extensão pela qual as descobertas de um estudo podem ser aplicadas a outras situações (Merriam, 1998, p.207-212). Quão generalizáveis são os resultados do estudo de pesquisa? Nestas situações, a condição para generalizar outros cenários ou pessoas seria assegurada através das condições prévias como hipóteses de equivalência entre a amostra e a população de onde elas vieram, controle do tamanho da amostra, mas que são situações amplamente artificiais.	Tentamos ao máximo sermos ricos na descrição das observações, reflexões e conclusões, primeiro, fruto do objetivo deste nosso trabalho de pesquisa, em colaborar no fortalecimento e, extensão do referencial teórico proposto; segundo para propiciar a outros pesquisadores ou interessados a seguir os passos adotados, observações realizadas e resultados obtidos, como forma de favorecer outros trabalhos ou extensões.

<p><b>Confiança:</b> Para Merriam (1998, p.205-207), confiança refere-se à extensão de quais descobertas podem ser replicadas. Se o estudo for repetido irá produzir os mesmos resultados? Considera que, em ciências sociais isto é mais complicado, pois o comportamento humano nunca é estático. Mesmo nas ciências exatas, são feitos questionamentos similares sobre a constância de um fenômeno. O conceito central da pesquisa experimental tradicional é baseado na hipótese de que há uma realidade única e que, estudando-a repetitivamente, iremos obter os mesmos resultados.</p>	<p>Como já relatamos, nosso objetivo é a verificação da robustez do ferramental proposto, em alguns estudos de casos, para verificar e construir a confiança de que este ferramental pode suprir as lacunas e expectativas a que se propõe cobrir.</p>
---	--

Tabela 2j: Recomendações para Análise e Disseminação de dados.

### 2.3.4 Discussão e Considerações Finais

No transcorrer da pesquisa e análise que realizamos, pudemos constatar que a pesquisa em Sistemas de Informação - SI carrega as mesmas características e problemática das demais áreas da ciência e que a pesquisa qualitativa também se adequa a ela, na medida em que, em algum momento, o pesquisador pode se deparar com um projeto de pesquisa em que questões de natureza quantitativa, relativas à estatística ou probabilidade não serão colocadas ou enfatizadas. Os objetos da análise serão as observações de fenômenos não quantificáveis, opiniões de sujeitos etc. A literatura referida neste trabalho pode ser adequada à área de SI e, para tal, vimos como possível transpor as questões e problemas, bem com suas soluções e sugestões, enfrentados por pesquisadores nas outras áreas, para a de SI.

Em nosso projeto, ao verificarmos como uma nova proposta de metodologia de desenvolvimento de sistemas, baseada num *framework* semiótico, é aprendida e utilizada por equipes de desenvolvimento de sistemas de informação, em empresas escolhidas como parceiras deste projeto, estivemos mais interessados em saber o grau de consistência que se encontra este referencial metodológico e, portanto, estivemos mais interessados na observação do processo de desenvolvimento, nas opiniões dos gestores, técnicos e usuários envolvidos, suas sensações e sentimentos, fontes naturais para a pesquisa qualitativa.

Bogdan e Biklen (1982) abordam certas questões, colocando suas respostas e considerações principalmente relacionadas à utilização e validade da pesquisa qualitativa, que de imediato afloram na mente do pesquisador, como foi nosso caso, ou que podem a ele

ser colocadas. A Tabela 2k ilustra esse questionamento e o posicionamento de nosso trabalho.

QUESTÕES	NOSSO TRABALHO
<p><i>Abordagens quantitativa e qualitativa podem ser utilizadas juntas?</i>            Existe a utilização das duas em complemento, por exemplo, utilizando entrevistas abertas para a montagem de questionários ou fazer uma observação para verificar por quê duas variáveis que estatisticamente foram mostradas como relacionadas, estão relacionadas. Assim, pode-se dizer que há estudos que têm componentes qualitativos e quantitativos.</p>	<p>Em nosso projeto de pesquisa não tivemos a utilização combinada das duas abordagens de pesquisa, restringindo-nos à composição e análise de observações, críticas, sugestões sobre o referencial proposto e utilizado. Alguns dados quantitativos serão apresentados para demonstrar a abrangência conseguida com este trabalho, mas sem o caráter de comparação.</p>
<p><i>Descobertas qualitativas são generalizáveis?</i>            A generalização em pesquisa qualitativa nem sempre é vista da forma convencional. Ao se ter documentado cuidadosamente um dado cenário ou grupo de assuntos, alguém, em seu trabalho, pode verificar como ele se sustenta num esquema mais abrangente.</p>	<p>O emprego do referencial proposto, em casos reais e pouco ou não controlados, se não fornece uma generalização, que não foi nosso intuito, nos permite avaliar a consistência e pontos fracos deste referencial, cuja discussão com a comunidade científica pode levar a um incremento em sua robustez.</p>
<p><i>Sobre as opiniões dos pesquisadores, preconceito e outras induções e seus efeitos sobre os dados?</i>            A questão da indução dos dados ou resultados é uma discussão de muitos anos. Os autores consideram que os mesmos problemas podem ocorrer em pesquisa quantitativa, ao se ter, por exemplo, questões e questionários que podem refletir o interesse de quem os construiu. <i>“A utilização de registros detalhados das anotações de campo, incluindo reflexões sobre sua própria subjetividade e o trabalho em equipe em que as notas de campo são colocadas para crítica pelos colegas, são algumas formas de minimizar a subjetividade”</i>. O importante é o pesquisador ter em mente suas limitações e preconceitos e lidar com eles.</p>	<p>Empregamos registro por escrito, e algumas vezes gravado, das observações e discussões em grupo ocorridas, conforme sugerido pelos autores.</p>
<p><i>Não poderia a presença do pesquisador mudar o comportamento das pessoas que ele ou ela está tentando estudar?</i></p>	<p>Em nosso trabalho consideramos que houve esta interferência, pelo fato de introduzirmos uma nova abordagem para parte do ciclo de</p>

<p>Sim, e é chamado de “efeito observador”. Fazer uma pessoa sentar e responder a um questionário muda seu comportamento. O que se tem feito é incorporar técnicas que minimizam este problema, tentando interagir com o tema numa maneira natural, discreta e não ameaçadora. Se tratarmos pessoas como ‘objetos de pesquisa’, elas irão atuar como objetos de pesquisa, que é diferente da forma de atuar usual, o que interessa ao pesquisador em pesquisa qualitativa.</p>	<p>desenvolvimento de sistemas de informação, Durante o processo de utilização desta abordagem, não pudemos atuar somente como um observador passivo. Em certos momentos atuamos como instrutores, consultores e até como integrantes da equipe de desenvolvimento. Para minimizar nossa influência no processo tentamos, na medida do possível atuar como facilitadores ou instigar os grupos na busca de alternativas, interferindo somente quando impasses eram gerados pelo não entendimento de algum ponto do referencial.</p>
<p><i>Dois pesquisadores estudando independentemente o mesmo cenário ou matérias podem chegar a mesmos resultados?</i>  Esta questão é relacionada com o conceito de confiança. A consistência deveria se dar com a repetição do experimento várias vezes ou por vários pesquisadores com resultados semelhantes. Não é esta a abordagem em pesquisa qualitativa, onde a preocupação é a acurácia e o entendimento dos dados. A confiança seria a “<i>combinação entre o que foi registrado e o que realmente ocorre no cenário sob estudo, mais que a consistência literal através de diferentes observações</i>”. Assim, dois estudos, de mesmo cenário, frutos de dados diferentes, podem gerar resultados diferentes, mas poderão ser confiáveis e honestos. Pode restar a questão sobre a confiança, ao compararmos dois estudos, se ambos produzirem resultados contraditórios ou incompatíveis.</p>	<p>Com os resultados obtidos das observações, discussões, registros e produtos dos estudos de caso, podemos oferecer à comunidade acadêmica e profissional dados que permitam apoiar ou direcionar outros trabalhos. Não necessariamente numa repetição de cenário, que seria contraditória com nossa visão de contextualização de cada trabalho ou problema a ser trabalhado.</p>

**Tabela 2k: Questões sobre Pesquisa Qualitativa e o nosso trabalho.**

Merriam (1998, p214-216) coloca que as técnicas mais comuns de coleta de dados, como entrevista e observação, em pesquisa qualitativa apresentam seus próprios dilemas. Na Tabela 2l abordamos estas questões e como refletiu em nosso trabalho.

Assim, as técnicas que selecionamos, como observação participativa, entrevista, gravação e notas de campo, para a etapa de coleta de dados e, principalmente, as questões para reflexão e cuidados que o pesquisador deve ter em conta antes e durante o processo,

nos pareceram ser instrumentos adequados para nosso propósito de pesquisa, assegurando seu rigor científico, com validação e confiança.

DILEMAS NA COLETA DE DADOS	NOSSO TRABALHO
<p>Participantes podem sentir que sua privacidade foi invadida, podem ficar embaraçados com alguma questão e podem dizer coisas que nunca teriam intenção de revelar. Observa que uma entrevista pode incrementar a condição dos participantes quando, por exemplo, eles são levados a rever seus sucessos ou são estimulados a agir positivamente em seu próprio benefício. Muitas pessoas que concordam em ser entrevistadas apreciam compartilhar seus conhecimentos ou opiniões, pois pode ser um processo de autoconhecimento ou terapêutico.</p>	<p>Neste aspecto não tivemos dificuldades significativas com as empresas com quem trabalhamos. Os participantes, em todas as situações, se mostraram, à nossa vista, de uma forma muito natural, sem reservas e com bastante autocrítica e críticos com relação ao referencial proposto.</p>
<p>Observação também tem suas armadilhas éticas, dependendo do envolvimento do pesquisador na atividade. Observações conduzidas sem o aviso do que será observado levanta questões de privacidade e de consentimento. Observação participativa levanta questões tanto para o pesquisador quanto para aqueles observados. O ato de observação por si só pode levar a mudanças na atividade.</p>	<p>Como nossa proposta é de uma mudança no processo de desenvolvimento de sistemas de informação tivemos o cuidado de discutir amplamente os riscos que poderiam ser assumidos com as mudanças propostas e ter, do corpo gerencial um aval por dar continuidade no projeto.</p>
<p>Menos problemáticos são considerados os documentos que o pesquisador possa utilizar num estudo de caso. Pelo menos registros públicos estão abertos para qualquer um analisar e dados podem estar na forma agregada, garantindo anonimato.</p>	<p>Também foi discutida com as gerências envolvidas a questão de acesso aos documentos, tendo sido acordado que o acesso seria livre mas, a divulgação, deveria ficar sujeita a uma aprovação prévia.</p>

**Tabela 2l: Dilemas de Coleta de Dados e o nosso trabalho**

Deste material também vislumbramos a possibilidade do pesquisador gerar um ferramental de apoio, composto de listas de verificação, questões a serem respondidas, formulários de apoio às atividades e roteiros, suficientes para se manter um bom histórico e registro de todo o processo (Simoni e Baranauskas, 2003a, p. 57). No Anexo A pode-se verificar alguns exemplos da utilização do ferramental de apoio recomendado e utilizado neste trabalho de pesquisa.

# Capítulo 3

## Referencial Teórico com Bases Semióticas

Neste capítulo, apresentamos o referencial de suporte ao nosso trabalho, baseado na Semiótica de Charles S. Peirce, doutrina formal dos signos que nos permite o entendimento de como os significados podem ser construídos, sob os mais diversos aspectos, entre eles: na observação das organizações como sistemas de informação em interação; na análise de problemas a serem tratados e na investigação do contexto dos usuários; na própria interação dos analistas com os usuários no design de interface humano-computador e sistemas computacionais. Nestes aspectos fomos buscar bases na Semiótica Organizacional e em Sistemas de Informação, principalmente nos métodos MEASUR - *Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users' Requirements*, desenvolvidos por Ronald Stamper e Kecheng Liu (Liu, 2000), mesclando com o trabalho de Liu (2001) que, mesmo tendo o enfoque mais em re-engenharia de sistemas de informação, nos forneceu sugestões de uso do referencial.

### 3.1 Semiótica

A palavra 'semiótica' tem suas raízes no Grego *symptom* - indicação (Liu, 2000). Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) definiu Semiótica como uma doutrina formal dos signos e, Ferdinand de Saussure (1857 – 1913), estabeleceu na Semiologia a base do que constitui o signo e as leis que os governam. Saussure tem sua linha de pensamento mais ligada à lingüística, enquanto que a de Peirce encontra eco nas ciências de um modo geral.

Os objetos de estudo na Semiótica Peirceana estão relacionados com todos os tipos de signos, como linguagens orais e corporais, figuras, literatura, filmes, teatro etc.

O conceito de signo é essencial em Semiótica. Um signo é definido na Semiótica Peirceana como uma relação triádica onde alguma coisa (*representamen*) está para um certo objeto/conceito (referente) para alguém (o interpretante) em um certo respeito ou capacidade. Este relacionamento triádico pode ser visto como ilustrado na Figura 3a. Tomando por exemplo, como Objeto uma *Negociação Comercial*, temos como *Representamen* desta negociação um *Contrato* entre as partes. Este *Contrato* terá *Interpretantes diversos*. Para quem está adquirindo um bem ou serviço, poderá significar o atendimento a uma necessidade; para o vendedor, por exemplo, poderá estar significando uma bonificação extra ao final do mês e, ainda, para os acionistas da empresa, um aumento na lucratividade da empresa.

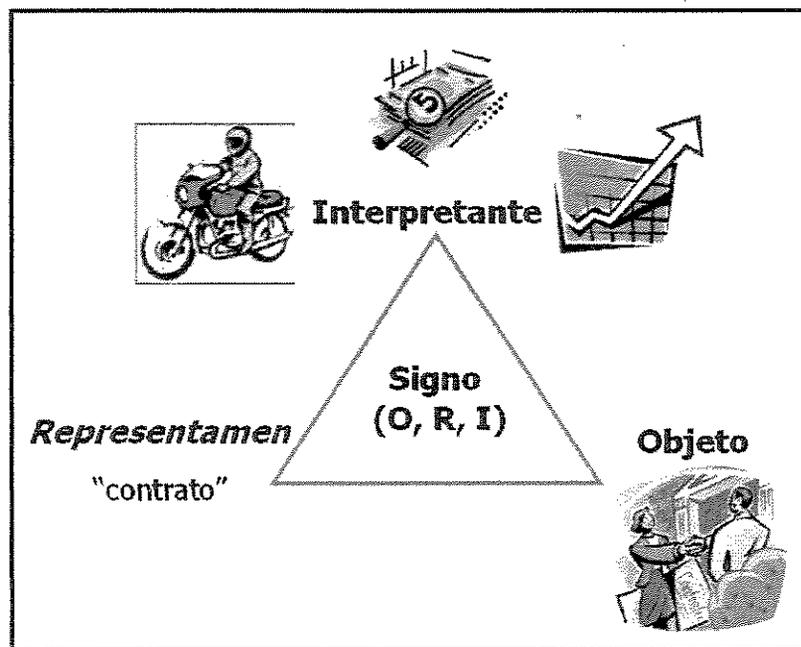


Figura 3a: A representação triádica do Signo, adaptado de Liu (2000, p.16).

Vemos então que, dependendo do contexto, significado e cultura, os relacionamentos entre significante e significado podem não ser fixos. Se levarmos isto para a análise de Sistemas de Informação, podemos notar o quão complexo pode ser o estabelecimento dos requisitos que propiciarão o entendimento do contexto a ser analisado.

Peirce nomeou três categorias de signos:

- **Ícone:** é um signo que mantém características perceptivas do objeto a que se refere (ex: imagens, diagramas, mapas, retratos, fotografias, tipos algébricos etc.);
- **Índice:** intrinsecamente ligado, de modo causal, ao significado do objeto (ex: fumaça significando fogo, termômetro significando temperatura, batida na porta, pegada, dor no estômago etc.);

- **Símbolo:** signo cujo relacionamento com o objeto é arbitrário e puramente convencional (ex.: alfabeto ou as três cores do sinal de trânsito).

Para as três categorias de signos, o grau de conexão entre significante e significado é diferente. Convenções e normas culturais numa sociedade são as dimensões sociais dos signos. O ser humano se relaciona com o mundo e seu meio social através da mediação de signos e, desta experimentação e da interpretação que lhe é característica, pode construir mundos que não são diretamente relacionados com a experimentação ocorrida. Pela necessidade de se comunicar é que há a necessidade da criação e utilização de signos (Liu, 2000).

Semiótica tem atraído a atenção de muitos cientistas de diversas áreas como a lingüística, estudos de mídias, educação, antropologia, sociologia, filosofia etc, e tem influenciado estas áreas. Também tem mostrado relevância em estudos organizacionais e em computação, incluindo estudos em desenvolvimento de sistemas e interação humano – computador.

Semiose é o processo mediado por signos no qual um termo conhecido dá significado ao que é um evento ou realidade. A noção de interpretante é mais rica e ampla que interpretação, pois também inclui ação e percepção (Liu 2000), a ação do signo no interprete. É um processo de construção de estruturas de experiências utilizando-se de signos e irá determinar como o interprete compreenderá o mundo. Este processo pode ser recursivo, isto é, um signo pode remeter a um outro objeto em outro processo, da mesma forma que um interpretante ou um objeto podem se tornar um signo (Liu, 2000). A Figura 3b ilustra o processo de Semiose.

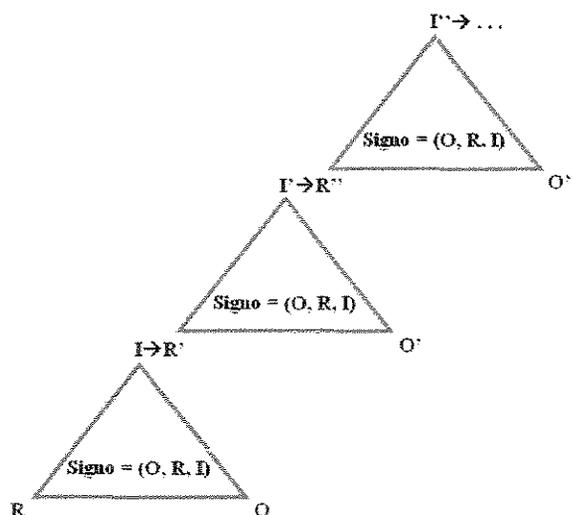


Figura 3b: Representação esquemática do processo de Semiose.

## 3.2 Semiótica Organizacional

Semiótica Organizacional (SO), como um ramo da Semiótica, estuda organizações utilizando conceitos e métodos da Semiótica (OSW, 1995). O argumento para SO está baseado na hipótese de que todo comportamento organizado é afetado pela comunicação e interpretação de signos por pessoas, individualmente ou em grupos.

Semiótica Organizacional compreende as atividades internas de uma organização, incluindo seus sistemas de informação e suas interações com o ambiente, visando a descoberta de maneiras novas e significativas de se analisar, descrever e explicar a estrutura e comportamento da organização. O estudo não é limitado à informação expressa em discursos, escritos ou gráficos, mas também considera os aspectos semiológicos dos produtos e recursos produtivos da organização.

Dessa perspectiva semiótica, diversas camadas de significados devem ser considerados no design de um sistema, camadas estas inicialmente estruturadas por Morris (1938) consistindo de sintaxe, semântica e pragmática, que lidam respectivamente com as estruturas, os significados e usos dos signos. Stamper (1973) adicionou outras três camadas: físico, empírico e social. O *Framework* Semiótico de Stamper, composto por estas seis camadas, pode ser descrito resumidamente como:

- **Mundo Social:** uma camada na qual as conseqüências sociais do uso dos signos nas atividades humanas são estudadas. Lida com crenças, expectativas, comprometimentos, leis, cultura, contratos, compromissos etc.
- **Pragmática:** uma camada que lida com o uso intencional de signos e o comportamento de agentes. Questões de intenção, negociação são temas de pragmática.
- **Semântica:** lida com o relacionamento entre o signo e o objeto a que se refere; signo em todos os modos de significação. Trata de significado.
- **Sintática:** lida com a combinação dos signos sem considerar suas significações específicas. Trata das estruturas.
- **Empírico:** lida com propriedades estáticas de signos quando meios e dispositivos físicos diferentes são utilizados.
- **Físico:** lida com os aspectos físicos de signos e marcas.

A Figura 3c ilustra a estrutura deste *Framework* Semiótico onde os três níveis superiores são os mais importantes na condução de negócios, nos aspectos organizacionais relacionados fortemente com as questões de eficácia e nas questões relacionadas ao uso dos signos, como funcionam em comunicar significados e quais as conseqüências sociais de sua utilização. A análise nestes três níveis permite encontrar soluções sob o ponto de vista de gerenciamento que não dependem somente de soluções de TI que devem ser analisadas pelos três níveis inferiores da estrutura.

Esta estrutura indica que uma ação executada com sucesso pelo uso de signos irá requerer signos para funcionar nos seis níveis. Cada nível pode ser pensado como a infraestrutura necessária para o nível imediatamente acima.

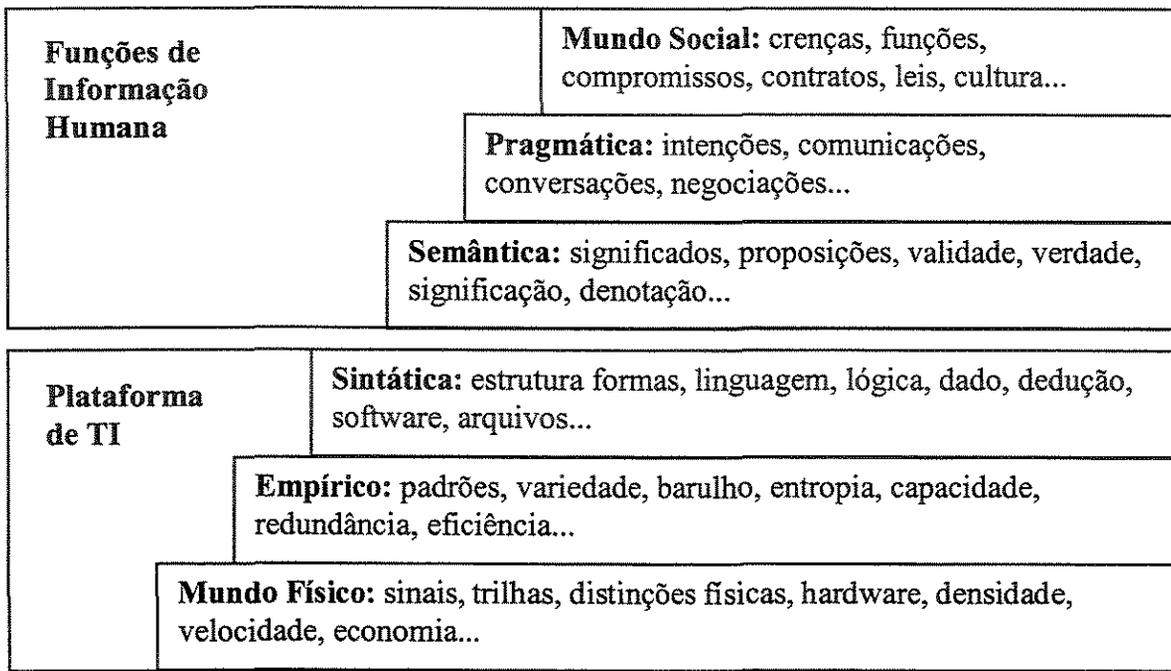


Figura 3c: O *Framework* Semiótico de Stamper, adaptado de Liu (2000, p.27).

Num exemplo de como é a dependência entre cada nível, poderíamos dizer que:

Um sinal *físico* pode ser utilizado para produzir um padrão reconhecido com confiança *empírica*, em termos de que mensagens, com *sintaxes* suficientemente ricas, possam expressar as *semânticas* da mensagem do emissor e sua intenção *pragmática*. Somente se todas estas características estiverem corretas, estará o receptor apto a conectar interprete e signo e gerar o efeito *social* pretendido.

Um outro exemplo de utilização do *Framework* Semiótico, apresentado em Liu (2000, p. 35) para uma conversação telefônica:

- **Nível físico:** o telefone deve estar conectado numa linha telefônica através de provedores de serviços telefônicos.
- **Nível empírico:** o sinal de voz irá ser convertido em sinais eletrônicos ou ópticos e transmitido entre dois telefones.
- **Nível sintático:** as duas pessoas envolvidas na conversação devem seguir mesmas regras gramaticais, a mesma linguagem.

- **Nível semântico:** as palavras, termos técnicos ou não e as coisas referidas na conversação devem ser entendidas pelas duas pessoas, devem fazer sentido para as partes envolvidas.
- **Nível pragmático:** há um consenso sobre as intenções e poderá haver mensagens “ocultas”.
- **Nível social:** compromettimentos sociais e obrigações são criados e descartados como resultado da conversação.

Os três níveis superiores, que são os de interesse em nosso trabalho, estão relacionados com o uso dos signos, como eles funcionam em termos de seus significados, na comunicação de intenções e quais as conseqüências sociais de seu uso. Assim, num detalhamento maior dessas três camadas temos:

### ***Semântica***

Significado ou semântica de um signo é normalmente considerado como um relacionamento entre o signo e o que se refere (*denotatum*). O uso de signos e linguagem pode clarear as idéias e pode alterar ou construir o mundo. Significado neste sentido é o resultado do uso dos signos e é construído, constantemente testado e modificado através do uso dos signos (Stamper 1973). Para permitir que uma pessoa entenda outra, tem que haver normas que governem o uso dos signos, que são estabelecidas e compartilhadas numa linguagem comunitária, produzindo sentenças.

Quando uma pessoa emprega um signo ou diz uma sentença, seu primeiro objetivo é expressar um significado, depois é demonstrar certa intenção e finalmente produzir o efeito no nível social ou alterar o estado da situação (Liu 2000).

### ***Pragmática***

Tem a ver com o relacionamento entre signos e o comportamento dos agentes, suas intenções, claras ou subentendidas. Diferentes experiências pessoais, valores e expectativas podem criar dificuldades na comunicação interpessoal. Dick (1989) chama a posse pessoal de conhecimento e experiência de “informação pragmática”. Conhecer a informação pragmática da outra pessoa pode encurtar a linha da conversação e aumentar a eficiência. Por outro lado, interpretação incorreta da informação pragmática da outra pessoa pode tornar a conversação perdida. O contexto onde ocorre a comunicação é importante para os efeitos pragmáticos (locutor, ouvinte, intenção, propósito, temas, tempo, local, estados psicológicos das partes tanto quanto suas intenções, desejos, crenças, etc.).

### ***O Nível Social***

Quando uma conversação ocorre entre duas ou mais pessoas, uma mudança do nível social será causada. Começa com o locutor expressando alguma intenção. Tão logo a ação de discurso é endereçada ao destinatário uma obrigação é usualmente também gerada neste,

que tem que responder em reconhecimento ao conteúdo da conversação. Num conjunto social, normas e convenções sociais governam o comportamento das pessoas. A comunicação deve seguir certo padrão. As obrigações são estabelecidas dos dois lados pelo locutor e o endereçado. A interpretação dos atos de comunicação, sob uma dada circunstância, produz conseqüências sociais. O processo de executar atos de comunicação é algumas vezes um complexo processo de evocação, violação e alterações de normas sociais (Liu 2000). Normas têm sido classificadas em:

- **Perceptuais:** modos de concordâncias implícitas de ver o mundo.
- **Cognitivas:** crenças padronizadas e conhecimento possuído por um grupo.
- **Avaliativas:** dirige o grupo para um fim comum.
- **Comportamentais:** governam pessoas de modo que elas se comportem de uma certa maneira num dado conjunto cultural.

### *Organizações como Sistemas Semióticos*

Uma organização pode ser vista como um sistema de informação no qual ligações interdependentes entre a organização, os processos de negócio e o sistema de Tecnologia de Informação (TI) ocorrem (Liu, 2000).

Num nível Informal, há uma sub-cultura onde significados são estabelecidos, intenções são compreendidas, crenças são formadas e compromentimentos com responsabilidades são feitos, alterados e descartados. Num nível Formal, forma e autoridade substituem significado e intenção. Num nível Técnico, parte do sistema formal é substituído por um sistema baseado em computador.

O nível Informal engloba o Formal que, por sua vez, engloba o Técnico, significando que alterações que ocorrem em um dos níveis podem levar a alterações em níveis inferiores ou superiores. Assim, por exemplo, tanto uma alteração num nível Informal ou Formal pode alterar o sistema de informação Técnico, quanto a introdução de um sistema baseado em computador (nível Técnico) pode gerar alterações nos níveis Formal ou Informal. A proposta da Semiótica Organizacional é refletir no sistema estas mudanças da organização.

Uma Organização vista como sistema de informação, resumidamente compõe-se de:

- Agentes, que empregam signos para executar ações intencionais.
- Algumas funções organizacionais, de alta regularidade, que podem ser formalizadas.
- Parte das funções formalizadas que pode ser repetitiva e assim, automatizada em sistemas baseados em computador.

Esta estrutura pode ser vista na Figura 3d.

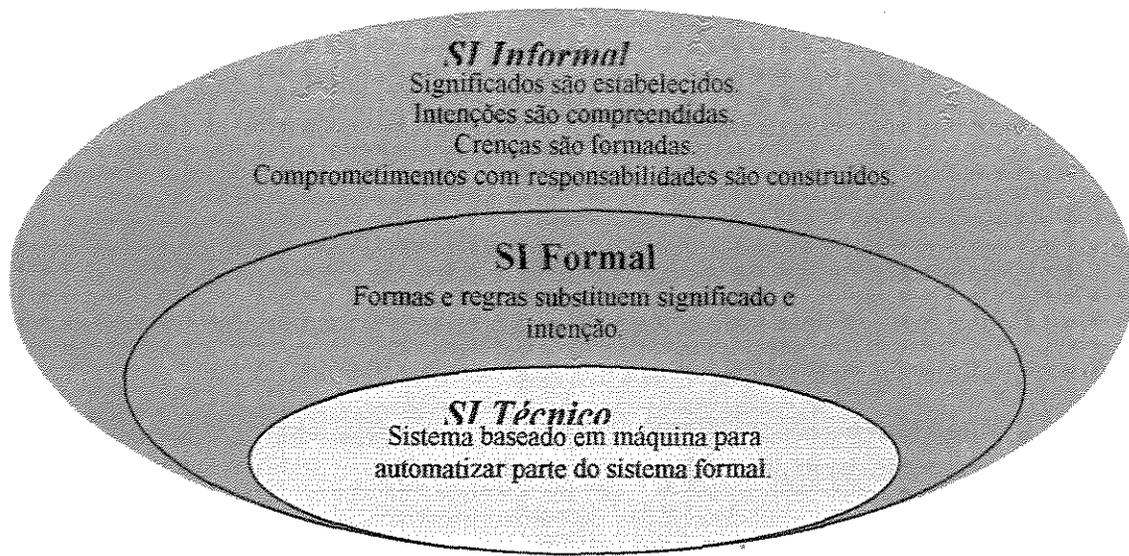


Figura 3d: O Esquema de Relação entre os Sistemas numa Organização, adaptado de Liu (2000, p.109).

Com esta abordagem, temos então que, para o analista desenvolver sua tarefa deve ter suporte de um ferramental que vá além do entendimento das regras formais da organização, alcançando os significados, intenções e comprometer-se que se estabelecem na organização a ser analisada. Este ferramental não tem sido provido pelas metodologias tradicionais e, nas próximas seções estaremos tratando de uma proposta de metodologia que nos parece oferecer este suporte.

### 3.3 Semiótica em Desenvolvimento de Sistemas de Informação

Como definido por Kuhn (1962), paradigma é um conjunto das mais fundamentais verdades adotadas por uma comunidade profissional que permite a seus membros compartilhar percepções similares e engajar-se em práticas colaborativas. Liu (2000, p.21) apresenta três paradigmas que norteiam os métodos e teorias de pesquisa e que são seguidos também na pesquisa e desenvolvimento de metodologias e métodos de desenvolvimento de sistemas de informação:

- **Paradigma Objetivista:** posição filosófica predominante, assume que há um mundo independente do sujeito, uma realidade objetiva. O universo tem sido construído por entidades existentes. Lyytinen (1987) cita as principais características da abordagem objetivista: correspondência – há uma estrutura fixa e

imutável de entidades; objetividade - informações ou observações de um domínio do problema são independentes do observador; exclusão do médio - toda sentença, informação ou proposição é sempre verdadeira ou falsa; neutralidade de linguagem - a linguagem tem papel descritivo e não como um meio de construção de um mundo. Esse mesmo autor acrescenta que tais princípios podem trazer conseqüências desastrosas, se adotados, na análise e desenvolvimento de sistemas.

- **Paradigma Subjetivista:** trata idéias diferentes de indivíduos como um ponto de partida para uma realidade compartilhada. Enfatiza a habilidade dos indivíduos, sua liberdade de escolher o curso da ação e a responsabilidade moral de sua escolha. Também é dada importância para o comportamento afetivo e cognitivo das pessoas tanto quanto sua cognição. Realidade, nesta posição, é experiência.
- **Paradigma Subjetivista Radical:** adotada pelo grupo da MEASUR – *Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users' Requirements*. A realidade é vista como uma construção social através do comportamento de seus agentes. Pessoas, neste mundo, compartilham certo padrão de comportamento que são governados por um sistema de normas. Como as pessoas argumentam, comunicam, negociam e interagem entre si, então o mundo está constantemente mudando. Dois axiomas sobre os quais a maior parte do trabalho de pesquisa é baseada:

*Não há conhecimento sem conhecedor e não há compreensão  
sem ação.*

Haverá sempre duas componentes numa unidade de representação de conhecimento, o agente (uma pessoa ou grupo) e o comportamento. O conceito de responsabilidade torna-se tão vital quanto a verdade na lógica clássica.

Na Tabela 3a, adaptada de Stamper (1993), temos um resumo e comparação das posições objetivistas e subjetivistas para alguns aspectos importantes relacionados a projetos de desenvolvimento de sistemas.

As metodologias convencionais de desenvolvimento de sistemas de informação propõem diversos modos de agrupar atividades do desenvolvimento de sistema, que envolvem, em geral, o estabelecimento do escopo do sistema, análise de requisitos, projeto do sistema, implementação, validação, aceite, manutenção e obsolescência (Liu, 2000).

MEASUR, um acrônimo para Métodos (Meios, Modelos) para Elicitar (Explorar, Avaliar), Analisar (Articular, Estimar) e Especificar (Estruturar) Requisitos de Usuários teve origem em um trabalho de pesquisa de Stamper (1993) na década de 70, que propôs um conjunto de métodos para lidar com aspectos do desenvolvimento de sistemas de informação. Sua fundamentação vem das três camadas superiores do *Framework* Semiótico, que são relativas ao uso de signos, suas funções em comunicar significados e intenções e suas conseqüências sociais.

Os métodos são orientados a normas para modelagem e especificação de requisitos de sistemas de negócios para desenvolvimento de software. Parte da premissa de que organizações são sistemas de informação e a norma social é uma unidade apropriada de especificação. Para se ter um sistema orientado ao mercado são necessários métodos para entender os requisitos deste sistema tendo-se um ambiente complexo, entendendo os significados essenciais dos problemas centrais e que objetivos de negócio devem ser alcançados.

CONCEITO	OBJETIVISTAS	SUBJETIVISTAS
<b>Realidade</b>	Objetiva, a mesma para todos e composta de entidades, suas propriedades e relacionamentos.	Criada subjetivamente e socialmente com sutis diferenças entre grupos de agentes de conhecimento.
<b>Dado</b>	Um significado da representação da verdade sobre a realidade.	Um significado da indicação de intenções e ações coordenadas.
<b>Verdade</b>	A correta correspondência entre algumas entidades reais.	Um consenso obtido (temporário) como uma base para ação coordenada.
<b>Significado</b>	Um relacionamento entre um signo e alguma entidade real.	Um relacionamento entre um signo e algum padrão de ação estabelecida como uma norma dentro de um grupo.
<b>Sistema de Informação</b>	Um tipo de sistema de tubulação através do qual dados fluem.	Um sistema semiótico, fortemente informal mas suplementado por mensagens formalizadas.
<b>Função do Analista</b>	Especificar a estrutura de dados verdadeira e funções de necessidades de sistema pelo usuário.	Assistir o usuário a articular seus problemas, descobrir seus requisitos de informação e desenvolver uma solução sistêmica.

**Tabela 3a: Visão objetivista/subjetivista para alguns conceitos em SI (Liu, 2000, p. 25).**

MEASUR provê métodos para descrever situações complexas e abertura para discussões e tomadas de decisão das partes interessadas na mudança de sistema, auxiliando no entendimento das forças sociais e culturais agindo sobre a mudança organizacional. Provê cinco métodos:

- **Método de Articulação de Problemas (PAM):** consiste de um conjunto de métodos para serem aplicados numa fase inicial do desenvolvimento de uma aplicação, quando a definição de problema ainda é vaga e complexa. O analista é auxiliado na definição de unidades de sistemas que são validados pelas partes interessadas (*Stakeholders*<sup>4</sup>) utilizando o *Framework* Semiótico de Stamper.
- **Método de Análise Semântica (SAM):** assiste o usuário ou “dono” do problema a elicitar e representar seus requisitos num modelo formal e preciso. Com o analista no papel de facilitador, as funções de sistema requeridas são especificadas no

<sup>4</sup> Neste trabalho estaremos, preferencialmente, utilizando o termo Inglês *Stakeholder*, para representar as Partes Interessadas no Sistema de Informação em análise.

Modelo de Ontologia, que descreve uma visão de agentes responsáveis no domínio de negócio e seus padrões de comportamento ou de ação chamados *affordances*. O significado das palavras, utilizadas no modelo semântico para representar o mundo do negócio, é tratado como relacionamento entre signos e ações apropriadas.

- **Método de Análise de Normas (NAM):** dá ênfase nas normas sociais, culturais e organizacionais que governam as ações dos agentes no domínio do negócio. Uma norma, num sentido formal ou informal, define a responsabilidade de um agente envolvido numa tarefa ou condição, na qual certas ações devem (não devem, podem etc) serem executadas pelo agente. Cada norma especificada é associada a um padrão de comportamento descrito no sistema computacional. Análise de Normas, como um método separado, é utilizada para identificar normas e ligá-las a cada elemento do modelo semântico.
- **Análise de Comunicação e Controle:** assiste na análise dos diversos tipos de comunicações existentes entre todos os possíveis agentes responsáveis e unidades de sistemas (identificados com o PAM) dentro de um sistema focal. Mensagens são classificadas como informativa, coordenação e controle.
- **Análise de Projeto:** Permite planejamento, sincronização, análise de custo / benefício, gerenciamento de projeto etc. baseado nos resultados das fases anteriores. O próprio processo de mudança é tratado como um sistema social que requer análise, projeto e suporte.

Estes métodos não têm que ser aplicados inteiramente, dependendo da natureza do problema e do objetivo a ser alcançado, a rota de utilização dos métodos pode variar.

Liu (2000) apresenta o ciclo de desenvolvimento tradicional e os métodos sugeridos na MEASUR (Tabela 3b) para dar suporte a cada uma das suas etapas. Na Tabela 3c temos a sugestão de opções quanto ao uso dos métodos citados anteriormente em combinação com outros métodos de projeto e implementação.

PRINCIPAIS FASES	PRINCIPAIS ATIVIDADES	MÉTODO MEASUR
Análise de infra-estrutura	Análise de Estratégia de Negócio	PAM
	Planejamento de Informação	PAM / SAM
Análise de Requisitos	Análise de Informação	SAM
	Análise Funcional	NAM
Construção	Projeto	NORMBASE
	Implementação	NORMBASE
Auditoria	Auditoria	PAM / SAM / NAM

**Tabela 3b: Método MEASUR e o ciclo de Desenvolvimento (Liu 2000, p. 47).**

Atividades de desenvolvimento de SI	Opção 1	Opção 2	Opção 3	Opção 4
Análise de Infra-estrutura	PAM	PAM	PAM	PAM
Análise de Requisitos	SAM, NAM	SAM, NAM	SAM, NAM	SAM, NAM
Análise de Sistemas	SAM, NAM	SAM, NAM	SAM, NAM	Outros métodos, ex.: OO ou análise estruturada
Projeto de Sistemas	SAM, NAM	SAM, NAM	Outros métodos, ex.: OO ou projeto estruturado, E-R	Outros métodos, ex.: OO ou projeto estruturado, E-R
Implementação de Sistemas	NormBase	Outros métodos, ex.: OO ou outras linguagens, ferramentas CASE	Outros métodos, ex.: OO ou outras linguagens, ferramentas CASE	Outros métodos, ex.: OO ou outras linguagens, ferramentas CASE

**Tabela 3c: Uso combinado da MEASUR e outros métodos (Liu 2000, p. 158).**

Como nosso foco de pesquisa é em Elicitação de Requisitos e em Análise, utilizamos então a opção 3 (Tabela 3.3c): o PAM - Método de Articulação de Problemas para o entendimento inicial do escopo problema, suas partes interessadas e as questões e requisitos de cada uma destas partes; o método SAM – Método de Análise Semântica para a modelagem da parte invariante do contexto do problema e o método NAM – Método de Análise de Normas, complementando o SAM, para especificar as regras de negócios, restrições, consideradas as partes variáveis da modelagem, com maior dependência dos grupos sociais que as definem. Nas atividades de Projeto e Implementação de Sistemas foram utilizados métodos e ferramentas que as empresas parceiras utilizavam, o que propiciou também a observação e análise da viabilidade de integração entre elas. Nas próximas seções descrevemos os métodos da MEASUR que utilizamos em nosso projeto: PAM, SAM e NAM (Liu, 2000 e Liu, 2001).

### **3.3.1 PAM – Métodos de Articulação de Problemas**

Compreende um conjunto de métodos que podem ser aplicados no estágio inicial de um projeto, quanto alguém encontra um problema vago, complexo, auxiliando o usuário a identificar problemas que requeiram atenção. O usuário é apoiado na definição de unidades de sistemas que são validados pelas partes interessadas. Omissões indesejadas de análise e especificação podem ser reduzidas. O resultado pode prover uma base para análise sócio econômica e controle do ciclo de vida e projeto. Os métodos são:

**Análise de Organização e Contexto:** para descrever um curso de ação e lista de agentes interdependentes que têm interesse nela. Para revelar os comportamentos culturais dos envolvidos, em relação aos benefícios e obstáculos de uma ação em curso.

- **Análise de Morfologia Funcional:** para clarificar as três áreas funcionais básicas dos sistemas sociais (substantiva, comunicação e controle). Cada um destes componentes pode ser tratado como uma unidade para a análise a ser realizada.
- **Análise Colateral:** assiste na estruturação de uma situação problema dentro do curso da ação e atividades ao redor ou colaterais e dando nomes a cada parte.

### ***PAM - Análise de Organização e Contexto***

Permite conduzir uma avaliação total da organização e do contexto para o sistema proposto e/ou numa reengenharia de processos. Todas as partes envolvidas (os *stakeholders*: dirigentes da companhia, gerentes, grupos operacionais, TI, clientes, fornecedores, concorrentes, observadores, público geral, etc.) são identificadas e a avaliação é feita de acordo com o interesse de cada uma das partes.

A análise se inicia com o estabelecimento das partes interessadas no contexto, através da Análise de *Stakeholders*. Tendo sido relacionados todos os interessados, direta ou indiretamente, no sistema de informação em análise, quadros de avaliação são construídos com o apoio dos *Frameworks* Semiótico e Antropológico, que veremos mais adiante, para o entendimento dos requisitos, intenções e compromissos que cada parte tem no sistema.

Cada grupo tem seu sistema cultural que governa como ele considera o sistema, e pode reagir diferentemente para o projeto proposto. Uma análise de informação normalmente envolve um grupo de participantes e cobre um espectro de atividades. O resultado é um perfil, de cada unidade de sistema, área ou processo, traçado por cada grupo afetado.

A utilização combinada dos *Frameworks* Semiótico e Antropológico (Figura 3e) permite uma análise detalhada dos diversos aspectos de comunicação e de interação entre as diversas partes interessadas no sistema de informação em foco.

O *Framework* Antropológico permite a análise do sistema de informação sob os aspectos que podem descrever os grupos sociais envolvidos neste sistema. Avaliam-se os seguintes aspectos:

- **Interação:** relativo às questões de comunicação;
- **Associação:** os grupos, organizações, relações existentes.
- **Subsistência:** questões econômicas, de investimentos e benefícios.

- **Taxonomia:** o entendimento das classificações empregadas.
- **Tempo:** Quando, por quanto tempo?
- **Espaço:** Onde, próximo de?
- **Aprendizado:** Conhecimento necessário, aprendizado, atitude.
- **Criatividade:** Processo de inovação, cultura.
- **Defesa:** como se preparar para ataque de outros, aspectos de segurança, proteção.
- **Exploração:** Utilização de materiais, processos, perfis.

**Framework Semiótico.**

Níveis	Descrição	Pontos / Questões	Exemplos / Soluções
<b>Mundo Social:</b>			
<b>Pragmática:</b>			
<b>Semântica:</b>			
<b>Sintática:</b>			
<b>Empírico:</b>			
<b>Mundo Físico:</b>			

**Framework Antropológico.**

ASPECTO	DESCRIÇÃO	Resultado da Verificação			
		SH 1	SH 2	...	SH n
INTERAÇÃO					
ASSOCIAÇÃO					
SUBSISTÊNCIA					
TAXONOMIA					
TEMPO					
ESPAÇO					
APRENDIZADO					
CRIATIVIDADE					
DEFESA					
EXPLORAÇÃO					

**Figura 3e: Ferramentas para Análise de Organização e Contexto.**

***PAM - Análise de Organização e Contexto: O Que Analisar?***

Para análise do sistema de informação em foco, Liu (2001) sugere a utilização do *Framework* Semiótico para investigação do sistema substantivo nas seis camadas que compõem o *framework* e analisando quatro fatores fundamentais (Stamper, 1994 e Huang 1998): pessoas, processo substantivo, comunicação e controle. A Figura 3f exibe o esquema desta análise e, na Tabela 3e, a proposta do que deve ser analisado nos seis níveis da estrutura e para os quatro aspectos, delineando de certa forma um guia para o analista de que pontos são importantes a serem averiguados.

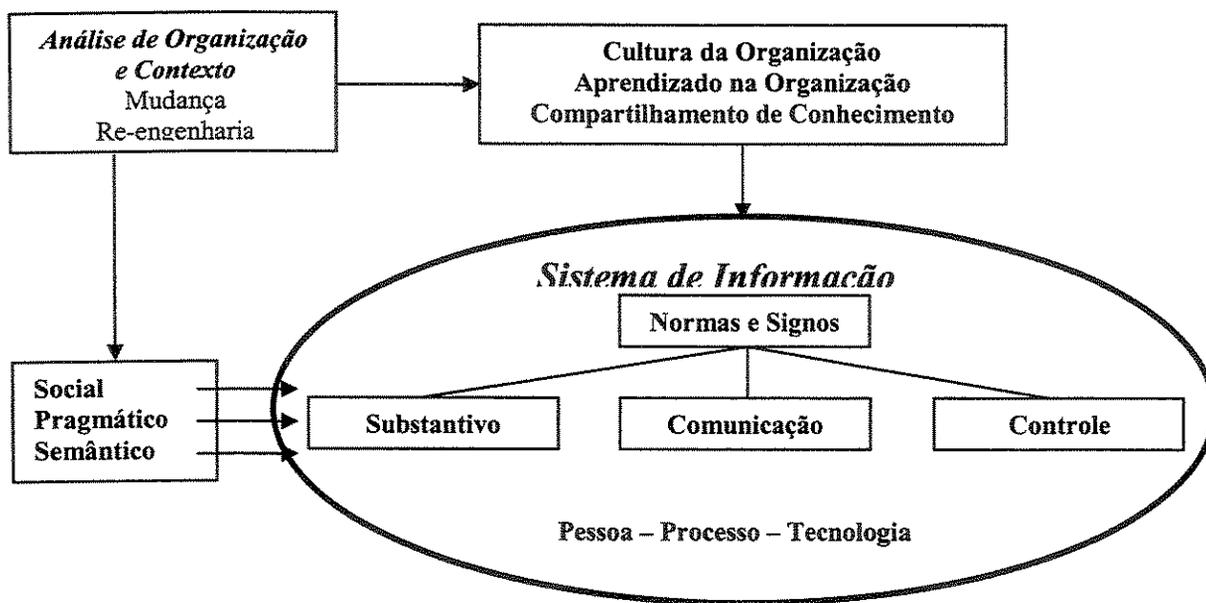


Figura 3f: Modelo de análise de uma organização como um sistema de informações e de normas, baseado de Liu (2001, p.71).

### ***PAM - Análise de Organização e Contexto: Como Analisar?***

Identificam-se as partes interessadas no processo (os *stakeholders*), obtendo os principais pontos, requisitos e questões destas partes utilizando-se de questionários ou com o apoio de Quadro de Avaliação e do *Framework* Antropológico, avaliando a organização como um sistema de informações e de normas. De Liu (2001) tiramos a seguinte proposta de como interagir e com quem interagir neste processo de análise, que pode ser vista na Tabela 3d.

<i>Framework Semiótico</i>	<i>Quem envolver?</i>	<i>Como interagir?</i>
<b>Nível Social</b>	As Partes Interessadas ( <i>Stakeholders</i> ).	Análise de <i>Stakeholders</i> Quadro de Avaliação
<b>Pragmática</b>	Pessoas relevantes relacionadas com a investigação.	Entrevistas Questionários
<b>Semântica</b>	A organização como um todo.	Observação em campo Teste

Tabela 3d: Quem envolver e como interagir na Análise de Organização e Contexto.

Semiótica	Pessoas	Processos Substantivos	Comunicação	Controle
Mensagens e registros (signos, significados) são o domínio substantivo.	Valores e crenças (cultura); alta gerência, gerência média e nível operacional; grupos de mudança, grupos de TI.	A matéria prima das organizações. Produtos, serviços ao cliente, mercado.	Para entender mensagens e dados (signos, significados). Como, onde, quando e para que propósito, especialmente sobre o aspecto de processo.	Estrutura de controle e persuasão, gerenciamento, <i>feedback</i> , avaliação e motivação.
Mundo Social: crenças, expectativas, comprometimentos, contratos, lei, cultura...	Visão da alta gerência; auto-gerenciamento; criatividade; união e envolvimento; referência para coletivismo (heterogêneo, inovador, em rede).	Requisitos de mercado (sociedade de seguro, emprego, políticas de governo, leis); cultura e identificação organizacional; liderança; envolvimento; expectativas.	Normas formais e informais governando comunicação, linguagem, negociação, regras de negócio, problemas de comprovação, padrões da organização.	Abordagem de gerenciamento e controle (flexibilidade / formalidade); regulamentações (poucas / muitas); pessoas (conscientes / inconscientes); estímulo; punição.
Pragmática: intenções, comunicações, conversações, negociações...	Execução de operações padrão com criatividade (média gerência, profissionais e especialistas).	Agentes (responsabilidades, autoridade, papel); gerenciamento e tomada de decisão (coletiva / individual, autogerenciamento); regulamentação e supervisão.	Tipo de mensagem e propósito ou intenção; conversações; reuniões; mensagem (quem, onde); confidencialidade / segredo; auditoria; assinatura.	Estrutura organizacional (funcional / processo); <i>feedback</i> e avaliação (durante / após o processo).
Semântica: significados, proposições, verdade, validade, significado, definição...	Execução de operações padrão.	Definições de domínio; gargalos; eficácia, eficiência e objetivos das mudanças.	Definição de termos, como relacionar signos e fatos, negociação de significados dentro de um grupo; dados incorretos / verificação.	Instrução (entendimento / desentendimento).
Sintática: estrutura formal, linguagem, lógica, dados, registros, dedução, software, arquivos...	Reconhecimento dos papéis e dos requisitos das pessoas.	Desentendimentos, atrasos, tradução e explicação, canal de mensagem.	Processos, períodos, sintaxe das mensagens, software para tradução entre sintaxes, sistema aplicativo de sintaxe.	Estrutura de normas de controle (formal / informal).
Empírico: padrões, variedade, ruído, entropia, códigos, capacidade de canais, redundância, eficiência...	Entendimento dos significados e da experiência e maturidade de trabalho das pessoas.	Estatísticas de demanda, variedade de produtos / serviços, flutuações de taxa de trocas / preços, eventos aleatórios.	Frequência de mensagens, tamanho, falha de software ou rede, erros aleatórios em mensagens, capacidade de canal, performance.	Padrões de controle (em rede / vertical), velocidade de resposta.
Mundo Físico: sinais, distinções físicas, hardware, densidade de componentes, velocidade, economia...	Reconhecimento da referência individual (homogênea, adaptativa, hierárquica).	Quantidades de produtos, geografia, preço, fatos financeiros, fechamento, ciclos de tempo e inventário.	Hardware, rede, dados econômicos, armazenagem de dados, riscos.	O suporte tecnológico e de equipamento para dar suporte ao controle e gerenciamento.

**Tabela 3e: Framework Semiótico para avaliação de Pessoas, Processos Substantivos, Mensagens e Controle, adaptado de Liu (2001, p.79-80).**

## ***PAM - Análise de Stakeholders e Quadro de Avaliação***

Análise de *Stakeholders* e Quadro de Avaliação combinados auxiliam no entendimento do sistema atual e a determinação das direções para a mudança do sistema, de acordo com as expectativas das partes interessadas sobre um futuro sistema.

Utilizado para descrever as características nas quais as diferentes partes envolvidas no processo estão interessadas. As partes interessadas em mudar ou incrementar um sistema de negócios podem ser divididas em grupos. Normalmente têm diferentes expectativas do sistema de negócios. Podem não estar satisfeitos com o sistema atual e esperam re-projetar o sistema para encontrar novos requisitos.

Uma análise de informação normalmente envolve um grupo de participantes e cobre um certo espectro de atividades. Estes participantes são chamados partes interessadas (*stakeholders*) e têm um certo interesse no desenvolvimento do sistema. São os grupos que tanto estarão envolvidos no desenvolvimento do sistema, os donos do sistema, quanto usuários do sistema. O resultado esperado é um perfil de cada unidade de sistema, área ou processo, traçado por cada grupo afetado ou de interesse. Um exemplo de grupos de partes interessadas pode ser visto na Figura 3g.

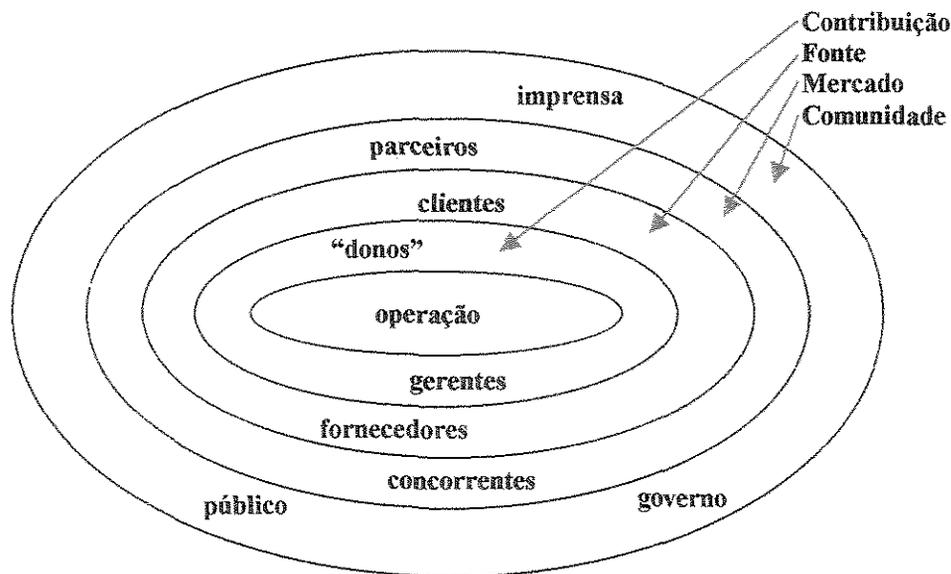


Figura 3g: Um exemplo de grupos de Partes Interessadas, adaptado de Liu e Tan (2003, p.7).

A Figura 3g representa a categorização que pode ser dada às partes interessadas, baseadas na sua influência no sistema de informação focado (Liu e Tan, 2003), onde:

- **Operação:** temos a representação da ação em curso ou do sistema de informação focado;

- **Contribuição:** temos as partes diretamente envolvidas com o sistema de informação e com autoridade de tomada de decisão para o desenvolvimento do sistema;
- **Fonte:** temos os clientes e fornecedores que são afetados ou têm impacto no sistema;
- **Mercado:** colaboradores e competidores que impactam no curso da ação ou do sistema.
- **Comunidade:** o público, legislador, imprensa etc. que mesmo indiretamente pode exercer certa influência.

Quadros de avaliação podem ser construídos para analisar o sistema atual e entender o que é esperado do futuro sistema. Duas estruturas de avaliação são sugeridas:

- Verificar para cada parte interessada, área ou setor, o que é relevante no processo, quais as condições e questões que são importantes. Na Tabela 3f temos um exemplo de uso.

ÁREAS	CONDIÇÕES / EFEITOS	QUESTÕES / PROBLEMAS
Marketing	A procura de mercados para a empresa baseado no total entendimento dos requerimentos do mercado.	A empresa tem bons canais para obter informações dos requerimentos do mercado?
Desenvolvimento de Produto	Requer bom suporte em termos de gerenciamento e tecnologia, especialmente de um processo bem desenhado de desenvolvimento de produtos.	A empresa tem suporte suficiente nos aspectos de gerenciamento e tecnologia para incrementar o desenvolvimento de produtos?
Tecnologia de Informação	TI somente pode dar suporte ao negócio quando há o entendimento dos requerimentos de informação dos sistemas de negócio.	As aplicações de TI suportam as questões essenciais dos negócios da empresa?
Gerenciamento da Qualidade	O objetivo do incremento de qualidade é encontrar novos requerimentos de mercado em termos de qualidade.	A qualidade dos produtos encontra-se dentro dos requerimentos do mercado?
Envolvimento de Empregados	A motivação das pessoas necessita de uma estrutura aberta e de um compartilhamento de conhecimento.	A empresa tem um gerenciamento aberto e boa comunicação?

**Tabela 3f: Um exemplo de avaliação de fatores relevantes.**

- Analisar o *Framework* Semiótico (Tabela 3g), para cada parte interessada, utilizando, como ferramenta de coleta e análise, a estrutura de avaliação que foi desenvolvida, baseada na classificação antropológica de normas culturais.

NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
<b>Social</b>	Estrutura legal/ contexto técnico – social de produtos e uso de transações.	Como aumentar a credibilidade junto ao cliente?	Comprometimento com a melhoria de serviços prestados ao cliente.
<b>Pragmática</b>	Transações e confiança.	Como aumentar a confiança na empresa e demonstrar a importância da satisfação do cliente?	Registro/Implementação de sugestões de melhoria propostas pelo cliente sempre que viáveis.
<b>Semântica</b>	Significados claros, <i>feedback</i> , cultura, valores.	Como garantir compreensão na comunicação dentro da empresa?	Uso da linguagem empregada pelo cliente quando do contato com o suporte.
<b>Sintática</b>	Significado/Linguagem estrutural.	Como simplificar os significados?	- Uso de relatórios padronizados e detalhados adequados às necessidades de cada divisão da empresa (vendas, suporte, marketing). - Guia de comunicação empresa/cliente. - Questionários de opinião
<b>Empírica</b>	Estatísticas, canais.	Como garantir o fluxo de informações dentro da empresa provenientes dos contatos com os clientes?	Prover relatórios dos contatos com o cliente (venda, suporte, marketing).
<b>Física</b>	Comunicação física, ligações.	Como estabelecer contato com o cliente com maior agilidade e viabilidade econômica?	Uso de linhas telefônicas, fax, Internet ( <i>e-mail</i> e disponibilidade de <i>site</i> da central de atendimento da empresa).

**Tabela 3g: Um exemplo de utilização do *Framework* Semiótico.**

Podem ser montados diversos tipos de questionários para apoiar esta análise. Por exemplo: numa companhia financeira, verificar os interesses ou questões relevantes para a nova área de Serviços de Empréstimos, como mostrado na Figura 3h.

ASPECTO	DESCRIÇÃO	Resultado da Verificação			
		SH 1	SH 2	...	SH n
INTERAÇÃO					
ASSOCIAÇÃO					
SUBSISTÊNCIA					
TAXONOMIA					
TEMPO					
ESPAÇO					
APRENDIZADO					
CRIATIVIDADE					
DEFESA					
EXPLORAÇÃO					

ASPECTO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS
INTERAÇÃO	Comunicação.	Fácil e conveniente para comunicar.
ASSOCIAÇÃO	Grupos, organizações, relações.	Negócios públicos e privados.
SUBSISTÊNCIA	Econômica, investimentos, benefícios.	Taxas e descontos aceitáveis.
TAXONOMIA	Classificação.	Uso: consumo, investimento, montante.
TEMPO	Quando, por quanto tempo.	Período de retorno.
ESPAÇO	Onde, próximo de.	Onde gastar: local, exterior.
APRENDIZADO	Conhecimento, aprendizado, atitude.	Conhecimento do gerenciamento financeiro.
CRIATIVIDADE	Inovação, cultura.	Atração pela decoração, processo e tecnologia.
DEFESA	Ataque de outros, segurança, proteção.	Proteção dos dados privados e segurança financeira.
EXPLORAÇÃO	Utilização de materiais, processos, perfis.	Processo simplificado, perfil de operação.

Figura 3h: O modelo e um exemplo de avaliação antropológica, adaptados de Liu (2001, p. 175).

### ***PAM - Análise de Morfologia Funcional***

Método que permite analisar o interior da estrutura de cada sistema unitário. Abordagem semelhante ao método *top-down*, da análise estruturada, tem seu foco na identificação de normas que governam o comportamento das pessoas num sistema unitário. Em análise e projeto de sistemas, o primeiro passo é entender a organização para a qual o sistema é desenvolvido. Isto inclui a estrutura e funções da organização.

Um método tradicional para análise organizacional é desenhar um diagrama organizacional numa estrutura hierárquica. O diagrama normalmente representará os empregados em diferentes posições e reportará relacionamentos. Este tipo de análise é útil no entendimento da estrutura, mas não o que a organização faz.

Uma abordagem para o entendimento de uma organização é trabalhar nas funções da organização (comportamento) mais que na estrutura. Auxilia companhias a clarificar o que fazem, identificar quais são as atividades mais essenciais que estão executando. Distinguir o estável, comportamento substantivo, do variável, tráfego de mensagem e controle de atividades. Através deste processo, companhias podem priorizar a parte variável e achar uma maneira de fazê-la diferentemente, de modo a ser mais efetivo.

Esta abordagem estuda a morfologia das tarefas e funções de uma organização. Três componentes podem ser identificados: Substantivo, Comunicação e Controle.

### ***Componente Substantivo***

Funções nesta área contribuem diretamente para os objetivos organizacionais. Tarefas são relacionadas à produtividade. Ações são para realizar as mudanças essenciais no mundo físico ou social. São as obrigações e tarefas, regras e normas, derivadas dos objetivos organizacionais numa dada estrutura institucional. Exemplo: numa companhia de seguros, elas podem ser a venda de apólice, o recebimento e processamento de reclamações e os pagamentos para cliente.

### ***Componente de Comunicação***

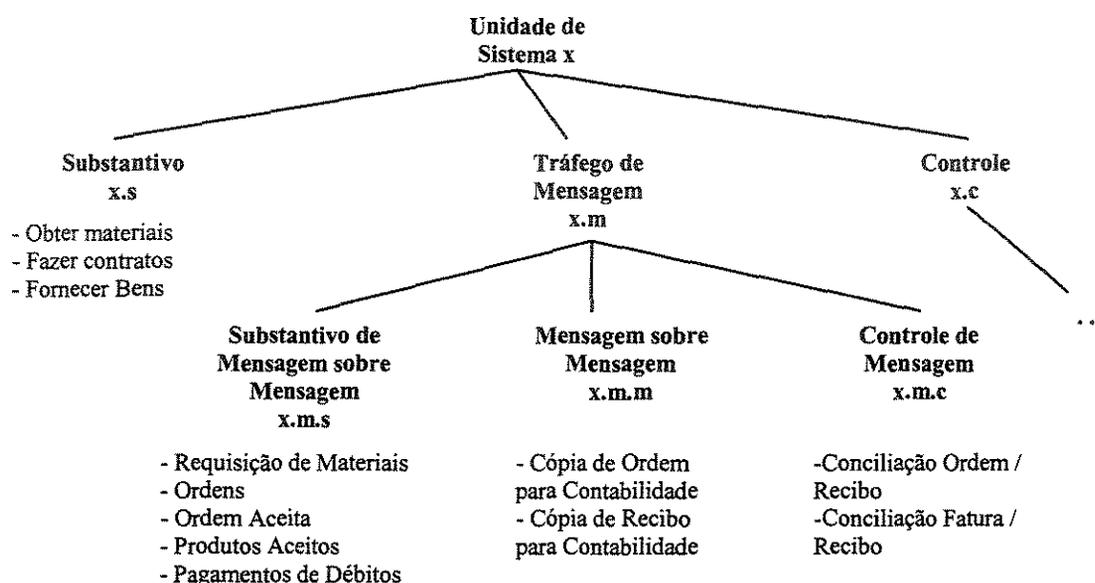
Tráfego de mensagem relativo aos signos, de entrada e saída, do processo de comunicação. Normas de comunicação dirigem o tráfego de mensagem de um agente para outro, dando suporte à substantiva, informando sobre procedimentos de trabalho, ações a serem tomadas, quando e para quem. Sinais são empregados entre agentes com significados acordados entre as partes envolvidas, para expressar intenção. Quando as pessoas estão geograficamente e em tempo distantes, o processo informal é menos efetivo. Exemplos: envio de memorandos, avisos de reuniões e eventos, chamadas telefônicas e mensagens eletrônicas.

### ***Componente de Controle***

Objetiva reforçar que o sistema de negócio opere apropriadamente nas áreas substantivas e comunicação. Tarefas nesta área incluem monitoramento e avaliação de ações substantivas e de comunicação, com recompensas ou punições aos agentes responsáveis. Dentro da organização, o poder de reforçar pode ser informal ou pode ser estipulado em regras e regulamento. Entre organizações, ele pode ser gerado por acordos entre firmas ou contratos governados pela lei. Normas de controle formais suplementam as informais nos casos onde elas são consideradas insuficientes, para assegurar que todo agente realize suas obrigações apropriadamente.

## ***A Morfologia Funcional***

Numa organização, as três áreas são necessárias. As funções de comunicação são requeridas para informar às pessoas e coordenar ações. As funções de controle irão assegurar a execução das outras funções apropriadamente. Uma organização 'enxuta e saudável' deve consumir o mínimo de recursos em atividades de comunicação ou trânsito de mensagens (x.m) e controle (x.c). Deve direcionar a maioria de seus recursos para construir uma plataforma organizacional para atividades substantivas (x.s). Na Figura 3i temos um exemplo fictício de utilização desta análise.



**Figura 3i: Um exemplo de utilização do modelo.**

## ***PAM - Análise Colateral***

Auxilia na análise e articulação dos relacionamentos entre sistemas unitários que compreendem sistemas complexos. Localiza os limites efetivos do sistema num dado ambiente. O escopo de análise é o sistema focal e sua infra-estrutura. Como uma lista de checagem para todo o projeto, fornece um guia para identificar unidades de sistemas, organizando-os numa estrutura colateral. Os sistemas colaterais são aqueles que estão ao redor do sistema focal, trazendo-o para a existência, providenciando manutenção, *backup* e recuperação, entradas e saídas etc. Cada sistema colateral pode ser considerado como um novo sistema focal, e o processo continua. Não perceber ou negligenciar algum sistema colateral é uma das causas comuns de se ultrapassar custo e tempo, podendo ser até a causa da falha total de um projeto.

### ***Sub-sistemas Vistos como Ciclos***

O sistema focal e os sistemas colaterais se relacionam e, deste relacionamento, podem ser estruturados em ciclos, como podemos ver a seguir.

#### ***Ciclo de vida:***

- Composto pelos sistemas: predecessor –focal – sucessor
- Na realidade uma progressão linear partindo de uma solução existente (predecessor), pelo sistema focal e até o sistema sucessor.

#### ***Funcionamento:***

- Composto pelos sistemas: entrada – focal – saída – ambiente – focal
- Necessário conhecer quem fornece e o que é fornecido para o sistema e quem utiliza e o que é utilizado das saídas do sistema, através das operações realizadas no sistema.

#### ***Operação:***

- Composto pelos sistemas: lançamento – focal – término – disponível
- São avaliadas as operações e necessidades para lançamento (treinamento, recursos...) e de término (recursos...) do sistema.

#### ***Construção:***

- Composto pelos sistemas: recursos – construção – disponível – desmonte
- Um sistema é construído de recursos disponíveis (materiais, conhecimento, pessoas...) e, no seu término, libera recursos.
- Que atividades são necessárias para a construção e desmonte?

#### ***Análise e Projeto:***

- Composto pelos sistemas: focal – descrição – prescrição para o novo sistema – novo focal
- Documentação, recomendações de uso, a representação do sistema.

#### ***Manutenção:***

- Composto pelos sistemas: sistema disponível – em manutenção – disponível
- Quando o sistema sai de operação, entra em manutenção?
- Que tipos de falhas? Operações de término? Alertas?

#### ***Backup:***

- Composto pelos sistemas: focal – queda – *backup* – recuperação – focal
- Procedimentos para queda e recuperação do sistema.
- Como minimizar a queda do nível de serviço com alternativas?

#### ***Aprendizado:***

- Composto pelos sistemas: disponível – manutenção – aprendizado – manutenção – disponível
- Que a manutenção agregue melhorias ao invés de simplesmente correção de falhas, retornando à situação original.

Na Figura 3j apresentamos a esquematização dos ciclos que compõem este método.

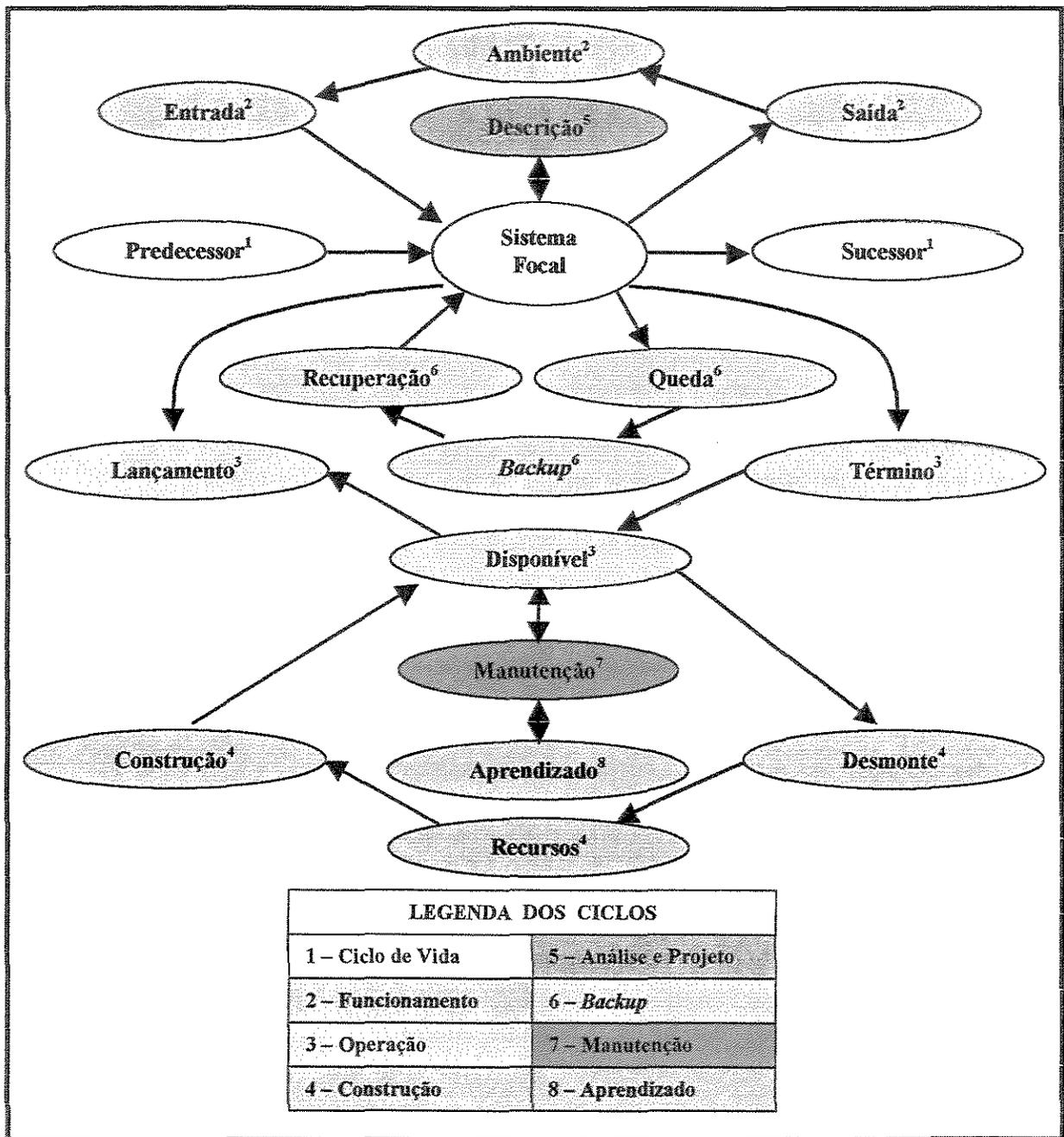


Figura 3j: O modelo de Análise Colateral, adaptado de Liu (2001)<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> A numeração utilizada na figura corresponde às cores utilizadas para diferenciar cada ciclo.

### 3.3.2 SAM – Método de Análise Semântica

O propósito da Análise Semântica é auxiliar os analistas de sistemas e “donos” do problema a articular os requisitos focando na linguagem utilizada para expressar o problema.

É um processo de conceituação de uma organização de negócio, na qual o comportamento da organização é analisado e capturado no Modelo de Ontologia. O foco primário da análise do sistema está nos agentes em ação. Os agentes e seus padrões de comportamento (*affordances*) são o foco da representação gráfica no Modelo de Ontologia.

Os seguintes elementos são considerados na elaboração de um Diagrama de Ontologia (Liu, 2000):

- **Agente:** Atores que constroem e interagem com a realidade. Um agente pode ser tão simples como uma pessoa individualmente, ou tão complexo como um grupo cultural, comunidade de linguagem ou sociedade. Sempre se tem um agente raiz (sociedade, nação etc.).
- **Affordance:** Primitiva semântica representando os padrões possíveis de ações de agentes ou de comportamentos.
- **Relação Ontológica:** Define o limite ou período de existência de um *affordance* relacionado ao agente que o suporta. Representa-se o “antecedente” à esquerda e seus “dependentes” à direita do gráfico.
- **Determinante:** Propriedades invariantes de Agentes e *Affordances* que distinguem uma instância de outras.
- **Papel:** Papel particular que um agente pode ter quando está envolvido em relações e ações.
- **Relacionamento todo - parte:** Define uma possibilidade de estruturação de um agente (por exemplo: estrutura hierárquica), onde o “todo” está representado à esquerda e a “parte” à direita, seguindo a representação da dependência ontológica.
- **Relacionamento genérico - específico:** Se possuir ou não propriedades que podem ser compartilhadas ou serem diferentes. Quantificam ou descrevem atributos.

#### *O Aspecto Semântico*

O Modelo Ontológico delinea um contexto que envolve conceitos e terminologias utilizados no domínio de um problema particular. Permite uma semântica contextualizada porque toda palavra ou expressão é ligada com seus antecedentes. Uma definição de dependência ontológica (Liu, 2000, p.121):

“Dados dois objetos  $x$  e  $y$ , se a existência de  $y$  depende da de  $x$ , e  $y$  somente existe durante ou dentro da existência de  $x$ , então o relacionamento de dependência entre  $x$  e  $y$  é chamado de dependência ontológica”.

Pode ser dito que  $y$  depende ontologicamente de  $x$ . O objeto  $x$  é chamado o antecedente e  $y$  é chamado o dependente.

### *A Representação*

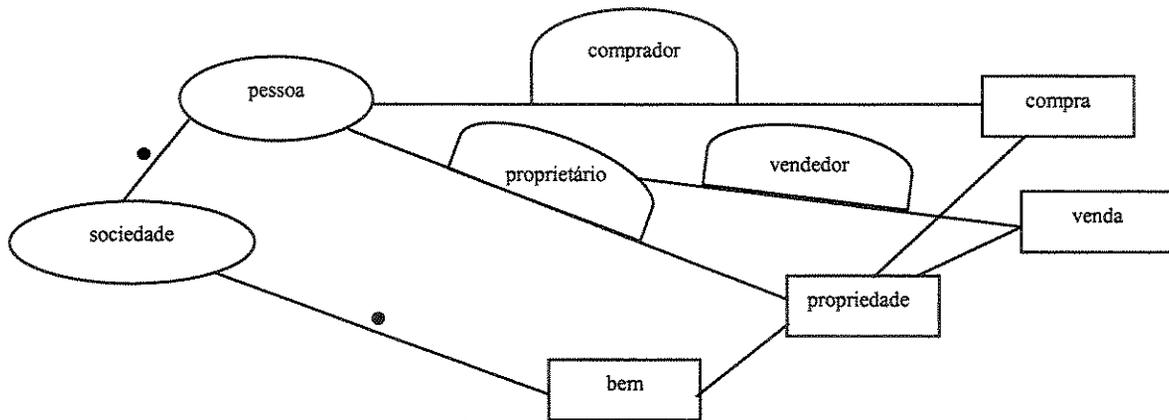
A representação adotada para a elaboração do Modelo de Ontologia (Liu, 2000) pode ser vista na Tabela 3g.

Elemento	Representação
Agentes: elipses	
<i>Affordances</i> : caixas retangulares	
Dependências ontológicas: linha contínua ligando antecedente (à esquerda) e os dependentes (à direita).	
Papéis: texto circundado por um meio círculo na linha de relacionamento.	
Relação Todo - Parte: um ponto na linha de relacionamento.	
Relação Genérico - Específico: uma caixa contendo as classificações.	
Determinantes: texto precedido de $\neq$	$\neq$ determinante

Tabela 3h: Representação utilizada no Modelo de Ontologia.

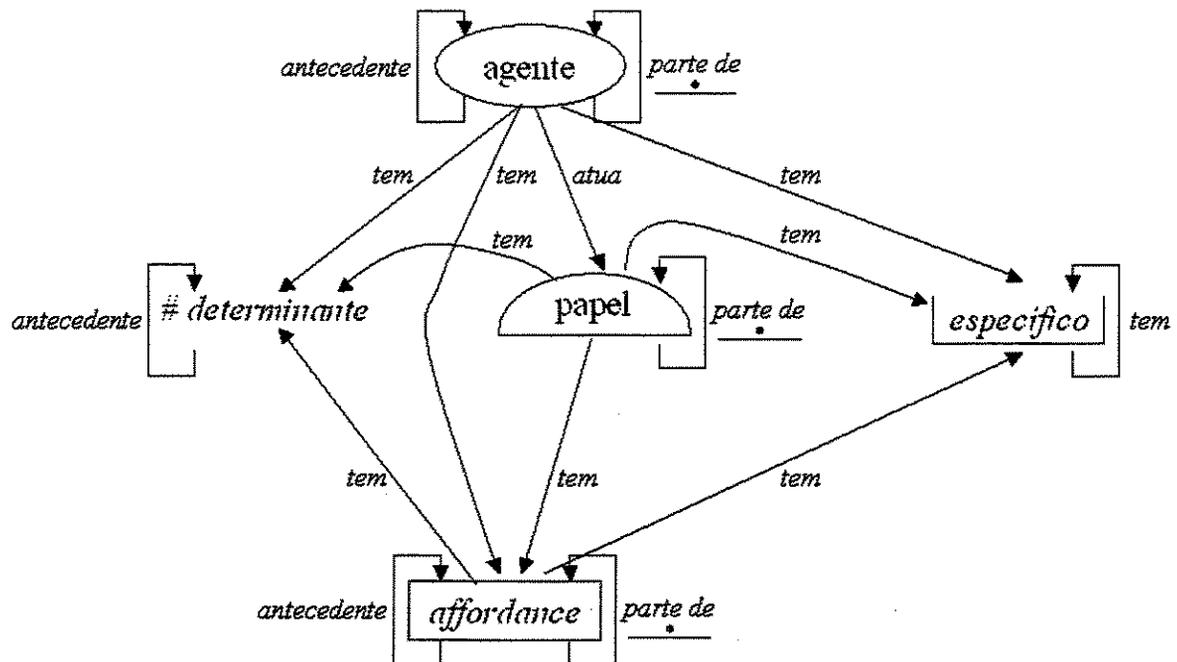
Na Figura 3k mostramos um fragmento de um diagrama de ontologias, ilustrando estas definições. A “sociedade” é o agente raiz neste modelo e tem dois dependentes: “pessoa” e “bem”. Aqui “pessoa” é um agente e “bem” é um *affordance*. Ambos são ontologicamente dependentes de “sociedade”, o que significa que ambos são definidos no contexto de uma certa sociedade. Se a sociedade não existe, então os conceitos de “pessoa” e “bem” se tornam indefinidos. Uma “pessoa” pode “possuir” uma “coisa”. “Proprietário”,

“vendedor” e “comprador” são nomes de papéis para “pessoa”. A ação “venda” é ontologicamente dependente do “proprietário” (o papel) e “propriedade”. Isto sugere que quando pessoas negociam, é a posse, mais que a coisa física em si, que é tratada. Neste sentido, a representação reflete ontologicamente a prática social que está presente no contexto social (Liu, 2000).



**Figura 3k: Exemplo de utilização do Diagrama de Ontologia adaptado de Liu (2000, p. 70).**

Uma forma esquemática da estrutura e os conceitos do Modelo de Ontologia podem ser vistos na Figura 3l, utilizando o Diagrama de Entidade e Relacionamento.



**Figura 3l: Os Conceitos do Modelo de Ontologia, derivado de Liu (1998, p. 6).**

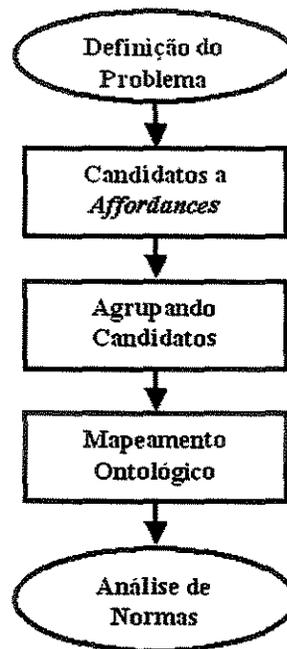
### ***A Forma Canônica***

Qualquer *affordance* não pode ter mais do que dois antecedentes, com o objetivo de fazer com que análises feitas, para exatamente um mesmo problema, por grupos diferentes alcancem soluções semelhantes (Liu, 2001). A existência de qualquer *affordance* depende da co-existência de todos os antecedentes da rede que leva de volta à raiz, no diagrama (sociedade, nação etc.). Esta é a chamada Forma Normal Semântica.

### ***Fases da Análise Semântica***

A partir de uma Definição de Problema, Liu (2000) sugere-se a seguinte seqüência de atividades, que também pode ser vista na Figura 3m.

- Relacionar Candidatos a *affordance*: para produzir uma lista de vocabulário de unidades semânticas que pode ser utilizada no modelo semântico, para descrever agentes e seus padrões de comportamento.
- Agrupar Candidatos: para permitir a análise de unidades semânticas.
- Mapeamento Ontológico: modelo completo semântico é produzido.



**Figura 3m: Passos sugeridos para a Análise Semântica, adaptado de Liu (2000, p.74).**

### ***Candidatos a Agentes e Affordances***

Toda palavra na definição do problema é, em princípio, útil na análise. Todos os artigos, preposições ou verbos auxiliares podem sugerir alguma informação adicional ao conceito,

um relacionamento ou uma intenção. Nomes e verbos são mais prováveis para sugerir agente e *affordance*, respectivamente.

Deve-se iniciar a Análise Semântica pela identificação do agente que cria o mundo social ao redor dele (Sociedade, Nação etc.). Um agente tem algumas habilidades (*affordances*) para executar coisas que também são identificadas e colocadas no modelo de análise. Um agente é um antecedente ontológico para sua ação. Quer dizer que a existência de um dependente deve estar dentro ou durante a existência de um antecedente.

Não é permitido ao analista inventar termos artificiais ou introduzir novos conceitos quando modelar ações dos agentes. O propósito é fazer o analista “falar” a mesma linguagem dos “donos” do problema. Toda ambigüidade em termos ou conceitos usados para descrever o problema deve ser resolvida e posta no contexto das ações que já foram descritas e entendidas.

Um exemplo de Gerenciamento de Projetos:

Na companhia, departamentos são responsáveis por projetos. Cada departamento e projeto têm seu orçamento. Empregados trabalham em um departamento, mas podem ser designados para vários projetos. Projetos podem não pertencer a um só departamento. Atividades de trabalho são ordenadas em cargas horárias que dependem da função do empregado. O tempo total que um empregado gasta num projeto é atribuído a ele no valor por hora e o custo total do projeto é calculado.

As unidades semânticas são destacadas, como pode ser visto na Tabela 3i.

<b>Companhia</b>	<b>Departamento</b>	<b>Responsável</b>	<b>Projeto</b>
<b>Orçamento</b>	<b>Empregado</b>	<b>Trabalha</b>	<b>Designado</b>
<b>Pertencer</b>	<b>Atividade</b>	<b>Carga horária</b>	<b>Depende</b>
<b>Função</b>	<b>Tempo total</b>	<b>Gasto</b>	<b>Atribuído</b>
<b>Valor hora</b>	<b>Custo total</b>	<b>Calculado</b>	

**Tabela 3i: Lista de candidatos a Agentes e *Affordances*, adaptado de Liu (2000, p.75).**

### ***Agrupando Candidatos***

As funções das unidades semânticas listadas são primeiramente rotuladas como agentes ou *affordances*. São também classificadas de acordo com relacionamentos todo/parte e genérico/específico. Entre os *affordances* há os que podem ser classificados como ações, determinantes e nome de papéis. Ao mesmo tempo, informações adicionais são registradas

para explicar as funções. Na Tabela 3j temos a ilustração desta classificação feita para o exemplo.

CANDIDATO	CLASSIFICAÇÃO
Companhia	Agente
Departamento	Agente (uma parte da Companhia)
Responsável	Affordance (um Departamento)
Projeto	Affordance
Orçamento	Affordance
Empregado	Nome de papel (uma pessoa que trabalha numa Companhia)
Trabalho	Affordance
Designado	Affordance
Pertencer	Affordance (Departamento ou Projeto)
Atividade	Affordance (do Empregado)
Carga	Affordance
Depende	Affordance (da Função?)
Função	Determinante (do Empregado)
Tempo total	Um valor derivado como determinante, não irá aparecer no modelo
Gasto	Affordance (do Empregado e Projeto)
Atribuído	Ação complexa governada por regras, será capturada como normas
Valor horário	Determinante (da Função ou Atividade?).
Custo total	Um valor derivado como determinante, não irá aparecer no modelo
Calculado	Ação complexa governada por regras, será capturada como normas

Tabela 3j: Classificação dos candidatos a Agentes e *Affordances*, adaptado de Liu (2000, p.76).

### ***Mapeamento Ontológico***

Também conhecido como Mapa de Negócio. Todos os grupos e resultados parciais são montados num modelo semântico geral que segue estritamente as dependências ontológicas dos elementos. Pode-se dividir em partes um modelo ontológico grande. O uso de sub-diagramas deixa mais claro o modelo. Deve-se verificar cuidadosamente o gráfico gerado para assegurar que reflete o relacionamento real entre os *affordances*. Inicia-se com esboços de partes das estruturas ontológicas e agregam-se estas partes até se ter o modelo completo, como pode ser visto na Figura 3n.

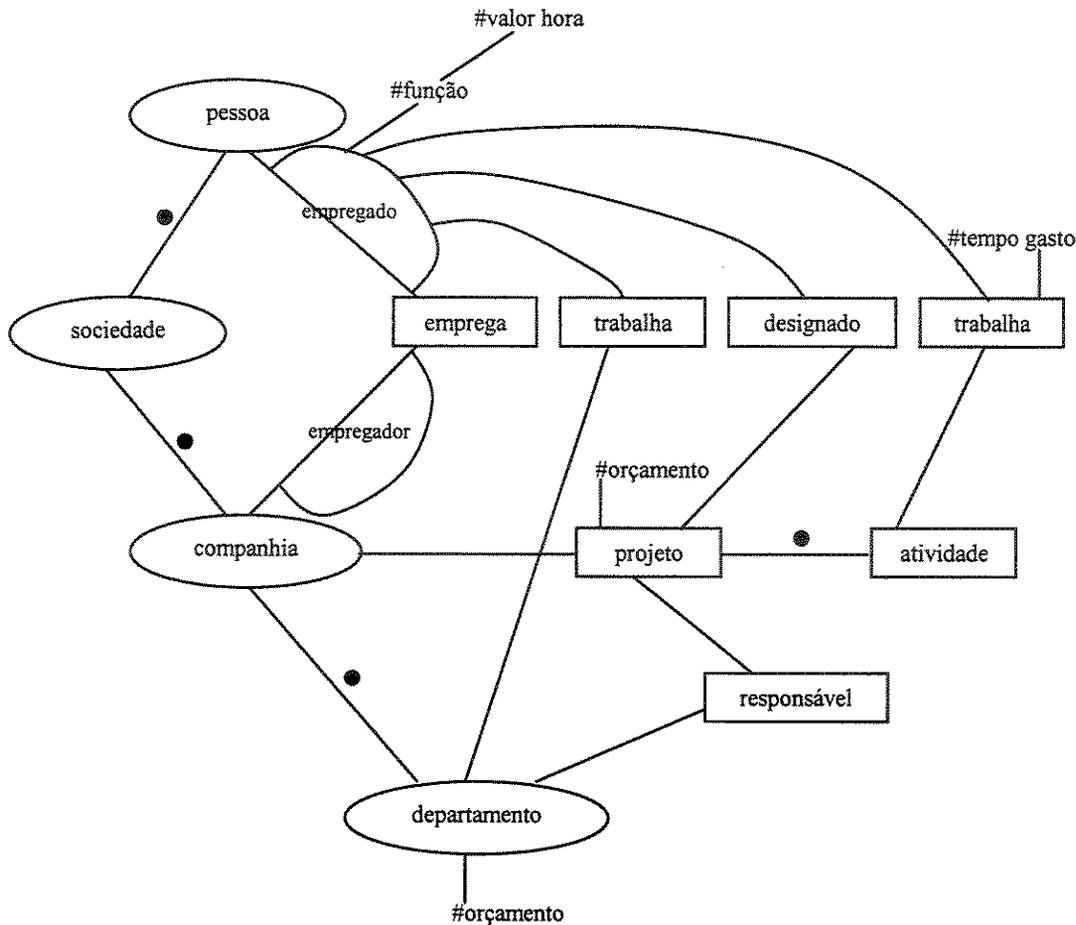


Figura 3n: O Diagrama de Ontologia para o exemplo de Gerenciamento de Projetos, adaptado de Liu (2000, p.79).

### 3.3.3 NAM – Método de Análise de Normas

A Análise de Normas, como um método separado, é utilizado para identificar normas relativas às camadas do mundo social e da pragmática, associando-as a partes específicas do modelo semântico. Normas são identificadas e especificadas como as condições e restrições para a realização dos *affordances*. Todas as normas estão ligadas a restrições relevantes de *affordances*.

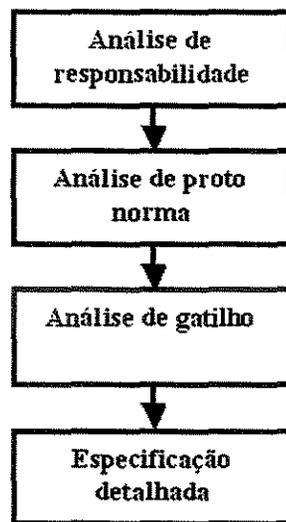
Focada nas normas sociais, culturais e organizacionais que governam as ações dos agentes no domínio do negócio. Uma norma pode definir responsabilidade de agente ocupando certa incumbência ou condição (pode, não pode, deve etc). Cada norma é associada com um padrão de ações no sistema de computador.

Sociedades empregam vários sistemas de controle: normativo, religioso, ideológico, educacional, cultural científico, sócio-político e econômico. Alguns exemplos são as políticas de organização de negócio, códigos de empregados, leis, regulamentos etc.

Agentes complexos podem ser formados para certos propósitos, como por exemplo, clubes culturais, partidos políticos, corporações, governos, nações, alianças multinacionais, etc. As normas existem para determinar os padrões de comportamento que são legais e aceitáveis dentro de um contexto social e também têm funções diretivas e de prescrição, que são algumas vezes chamadas de normativas. Quando um agente está para agir, normas servem de guia para sua ação. Em cada caso particular, o agente irá avaliar a situação e encontrar normas que ache relevantes para seu caso. Assim, o processo dessa avaliação e seleção de normas pode ser subjetivo.

Normas são identificadas e especificadas como as condições e restrições para a realização dos *affordances*. Normas são, por exemplo, regras institucionais tais como limites de idades para empregados, o número máximo de atividades que um empregado está apto a participar e o tempo total a ser gasto por um empregado em um projeto. Todas as normas estão ligadas a restrições relevantes de agentes, *affordances* e relações.

Quatro passos são recomendados para a Análise de Normas, conforme mostrado na Figura 3o.



**Figura 3o: Os passos para Análise de Normas.**

- **Análise de Responsabilidade:** para identificar e designar agentes responsáveis para cada ação. Deve responder às questões sobre qual agente é responsável para qual tipo de ação. Os estados de responsabilidade são marcados como 'início' e 'término' e, entre eles, o comportamento existe.

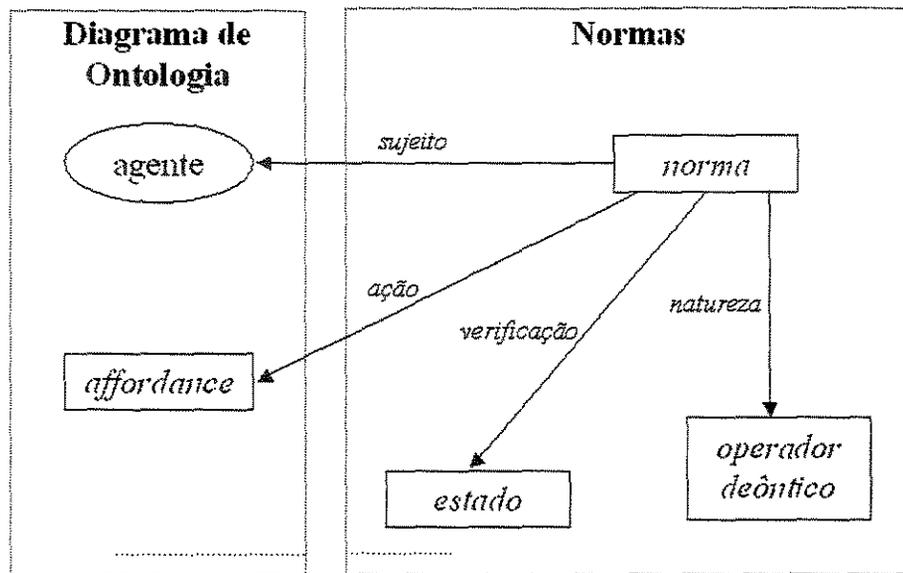
- **Análise de Proto-Norma:** para especificar as circunstâncias nas quais a ação ‘pode’, ‘deve’ ou ‘não deve’ ser executada pelo agente. Identificar informações relevantes para tomar decisões relativas a um certo tipo de comportamento. O modelo de Wright (1963), que descreve seis componentes de normas, pode ser utilizado como lista do que identificar:
  - **Natureza:** o efeito da norma (‘dever’ para norma mandatória; ‘poder’ para norma de permissão e ‘não deve’ para norma de proibição).
  - **Conteúdo:** a ação ou atividade prescrita na norma.
  - **Condição:** a circunstância ou o estado de negócio no qual a norma pode ser aplicada.
  - **Autoridade:** o agente que dá ou edita a norma.
  - **Sujeito:** o agente que pode aplicar a norma.
  - **Ocasão:** local (espaço) ou a amplitude (tempo) no qual a norma é dada.
- **Análise de Gatilho:** para considerar as ações que são tomadas em relação ao tempo absoluto (relativo ao calendário) e relativo (tomado como referência para outros eventos). Pré e pós-condições que determinam a inter-relação entre normas também podem ser avaliadas neste momento.
- **Especificação detalhada:** os conteúdos das normas são detalhadamente especificados em duas versões, uma em linguagem natural e outra em linguagem formal. Em negócios, muitas regras e regulamentos estão em categorias de normas de comportamento. Estas normas prescrevem o que pessoas ‘devem’, ‘podem’ e ‘não devem’ fazer, que são equivalentes aos três operadores deônticos ‘é obrigatório’, ‘é permitido’ e ‘é proibido’. O seguinte formato é considerado adequado para especificação de normas comportamentais:

**Sempre que** <condição>  
**Se** <estado>  
**então** <agente>  
**É/Está** <operador deôntico>  
**Para/A** <ação>

Por exemplo: uma companhia de cartão de crédito poderia ter a seguinte norma governando as mudanças de interesse por manter ou não o contrato:

**Sempre que** um acordo para cartão de crédito é assinado  
**Se** dentro de 14 dias depois de iniciar o trato  
**então** ao proprietário do cartão  
**É** permitido  
**A** cancelar o acordo.

A Figura 3p apresenta um exemplo das relações existentes entre a Norma e elementos do Modelo de Ontologia, utilizando o Diagrama de Entidade e Relacionamento.



**Figura 3p: Um Exemplo de Relação existente entre o Modelo de Ontologia e Normas, derivado de Liu (1998, p. 6).**

Definidas as normas, estas devem ser ligadas aos elementos no Diagrama de Ontologia aos quais estão relacionadas, permitindo uma visualização de quais restrições ou condições estão sujeitos cada elemento do diagrama.

### 3.4 Considerações Finais

Semiótica Organizacional (SO), como uma extensão da Semiótica, nos oferece uma base para cobrir o espaço que encontramos, em metodologias tradicionais de desenvolvimento de sistemas, com relação ao estudo de organizações e seus valores e comportamentos. Pode propiciar um melhor entendimento das partes interessadas no problema focal, seus requisitos e intenções, bem como restrições não só ao sistema de informação quanto ao software que possa ser desenvolvido para apoiar a solução dos problemas elicitados. Assim, consideramos os métodos MEASUR, da escola de SO de Ronald Stamper (Stamper, 1973 e Stamper, 1993) e Kecheng Liu (Liu, 2000 e Liu 2001) em nosso trabalho de pesquisa, cuja preparação e utilização em situações reais de empresas, serão descritas no capítulo seguinte.

# Capítulo 4

## Os Estudos de Caso

Neste capítulo descrevemos os estudos de caso que realizamos: primeiro interno à academia, com o intuito de ter um conhecimento mais aprofundado dos métodos e técnicas propostos na MEASUR e, o segundo externo à academia, em empresas que atuassem em desenvolvimento de sistemas de informação para uso próprio ou não. Com os resultados obtidos no estudo de caso na academia, pudemos estruturar um treinamento às equipes de projeto nas empresas parceiras, que poderiam incluir gestores, usuários e técnicos, como também ter uma experiência maior na utilização do ferramental para sugerir ocasiões e formas de uso.

Como veremos nas subseções a seguir, cada estudo de caso contribuiu de um modo diferente para o entendimento e uso do ferramental proposto, dadas as características peculiares de cada organização e projeto envolvido.

Iniciaremos com o trabalho desenvolvido em nossa Universidade, num curso de pós-graduação; a seguir, um resumo dos trabalhos realizados com as empresas parceiras, passando então ao relato dos projetos desenvolvidos em cada empresa, por ordem cronológica do início de cada parceria. Mostramos a utilização do ferramental e os resultados alcançados e observados, assim como a contribuição que cada projeto deu ao seu subseqüente e ao próprio corpo de nosso estudo.

### 4.1 Preparação para Utilização da Semiótica Organizacional no Mundo Real

Uma das preocupações que tivemos em nosso trabalho de pesquisa, foi como transpor uma abordagem baseada na Semiótica Organizacional (SO) da academia para o “mundo real” de

desenvolvedores de sistemas trabalhando em companhias. Durante esta investigação algumas questões surgiram, tais como: Como preparar equipes de desenvolvimento de sistemas de informação para aplicar SO num ambiente real de negócio? Que plano de estudos e textos de referência deveriam ser utilizados nesta preparação? Que conhecimento prévio seria necessário? Seria adequado para eles o tempo gasto com fundamentos teóricos?

Nesta seção apresentamos o projeto que conduzimos em nossa Universidade, tentando responder as questões acima e antecipando questões que poderiam surgir em situações reais de desenvolvimento de sistemas (Simoni e Baranauskas, 2003b). Tivemos também como objetivo adaptar e documentar um método a ser aplicado em situações de treinamento fora da Universidade. Foi nossa intenção testar a abordagem com a participação de pessoas com conhecimento teórico e prático em desenvolvimento de sistemas para auxiliar-nos na sua avaliação e adaptação para treinamento externo. Pesquisa e prática de SO é recente, principalmente em nosso país e não temos muita literatura didática e documentação para serem utilizadas em situações de treinamento, como temos para abordagens tradicionais como o Processo Unificado, com a UML ou Análise Estruturada.

A principal referência para este projeto foi o livro “*Semiotics in Information Systems Engineering*” de Kecheng Liu (2000) onde obtivemos as bases para a utilização da MEASUR – *Methods for Eliciting, Analysing and Specifying Users’ Requirements*, com seus três métodos básicos: PAM – *Problem Articulation Methods*, SAM – *Semantic Analysis Method* e NAM – *Norm Analysis Method*. Também nos inspiramos no livro “*Employing MEASUR Methods for Business Process Reengineering in China*” de Xiaojia Liu (2001) para o entendimento das técnicas em situações práticas e gerar exemplos didáticos de uso.

Estas e outras referências teóricas foram compiladas, traduzidas em um formato de curso e introduzidas em um curso de pós-graduação, de nossa Universidade, em *Perspectivas Semióticas em Sistemas de Informação*. Através de apresentações da teoria, estudos da literatura e discussões ocorridas em aula, os participantes foram introduzidos a conceitos de Semiótica, Semiótica Organizacional e Semiótica em Desenvolvimento de Sistemas como um requisito para iniciar o trabalho prático. O mesmo processo foi empregado para introduzir abordagens semióticas no projeto de interfaces de usuários. Nesta seção apresentamos e discutimos o processo de significação ocorrido durante as atividades, ilustrando com resultados apresentados pelas equipes para o trabalho proposto. Também apresentamos as discussões surgidas, questões apresentadas e soluções encontradas.

O trabalho resultou numa dinâmica para treinamento de equipes de desenvolvimento de software num processo baseado na Semiótica Organizacional, aplicada depois em situações de desenvolvimento de sistemas em organizações (treinamento

externo). Também discutimos nesta seção, algumas questões relacionadas à interface de usuário e resultados que obtivemos com o emprego dos métodos MEASUR (Simoni e Baranauskas, 2003c).

Nas seções a seguir, apresentamos a agenda e cenário propostos para o curso e, resumidamente, as bases teóricas e metodológicas utilizadas neste curso, com ênfase nos métodos MEASUR. Descrevemos o contexto do estudo de caso, apresentaremos os resultados da utilização da MEASUR, discutiremos os resultados do *brainstorming* sobre a experiência realizada e as conclusões que tivemos deste estudo de caso.

## 4.2 Estudo de Caso 1: Treinamento Interno

Este estudo de caso foi motivado por uma disciplina oferecida a estudantes graduados em seus programas de Mestrado e Doutorado em Ciências da Computação, em nossa Universidade, utilizando uma perspectiva Semiótica. Na disciplina, foram apresentados e discutidos os princípios básicos e as principais teorias, modelos e métodos para desenvolvimento de sistemas computacionais baseado em abordagens semióticas (Baranauskas, 2002).

A disciplina teve como referencial de literatura Interação Humano – Computador (IHC) e Semiótica organizacional. O principal texto para a metodologia MEASUR, especialmente os métodos PAM, SAM e NAM foi Liu (2000), enriquecido com exemplos de utilização real descritos em Liu (2001). Do grupo IHC foram utilizadas referências envolvendo questões semióticas no projeto de interfaces, tais como Andersen et al (1993), Andersen (1997), Nadin (1988), Jorna et al (1996) para mencionar alguns. Os métodos MEASUR relacionados com a elicitación e análise de requisitos, nosso foco deste trabalho, são descritos resumidamente a seguir, de acordo com Liu (2000) e Liu (2001):

- *Método de Articulação de Problemas (PAM)*: consiste num conjunto de métodos para serem aplicados numa fase inicial de um projeto, quando o problema ainda é vago e complexo. O analista é apoiado durante a definição das unidades que serão validadas pelas partes interessadas, utilizando a Diagnose Semiótica.
- *Método de Análise Semântica (SAM)*: auxilia usuários ou “donos” do problema a elicitar e representar seus requisitos num modelo preciso e formal. Com o analista no papel de facilitador, as funções requeridas para o sistema proposto são especificadas no Modelo de Ontologia, que descreve uma visão dos agentes responsáveis e seus padrões de comportamento ou ações, chamados *affordances*. O significado das palavras utilizadas no modelo semântico para representar o mundo de negócio é tratado como um relacionamento entre signos e as ações apropriadas.

- *Método de Análise de Normas (NAM)*: aborda normas sociais, culturais e organizacionais que governam as ações de agentes no domínio do negócio. Uma norma, num sentido formal ou informal, define a responsabilidade de um agente envolvido em uma atividade ou condição, nas quais certas ações podem (não podem, devem etc.) ser executadas pelo agente. Cada norma é associada ao padrão de ação descrito no sistema de computador. Análise de Normas é utilizada para identificar normas e liga-las à partes do modelo semântico.

Os tópicos e atividades planejadas nas atividades da disciplina tiveram a finalidade de articular teoria e prática juntas. Eles envolveram os fundamentos da Semiótica e suas fontes, leituras de diferentes abordagens baseadas em Semiótica no desenvolvimento de sistemas computacionais e interfaces de usuários e apresentação e discussão de métodos da Semiótica Organizacional para lidar com os diversos aspectos do desenvolvimento de sistemas de informação: Métodos de Articulação de Problemas (PAM), Método de Análise Semântica (SAM), Método de Análise de Normas (NAM).

O conteúdo foi trabalhado em aulas, seminários e atividades executadas individualmente e/ou em grupos, de acordo com a agenda da disciplina. De forma complementar, referências bibliográficas, atividades, avisos etc., eram anunciadas gradualmente na agenda da disciplina. Atividades em grupo envolveram apresentações e participação em discussões em aula.

O curso desenvolveu-se durante 16 semanas, de acordo com o resumo apresentado na Tabela 4.2a, cujo detalhamento pode ser visto no Anexo B na Tabela B1. Os resultados das atividades propostas contribuíram para avaliação e incremento da abordagem para treinamento de líderes de projetos e analistas de sistemas profissionais para uso em suas companhias, conforme será discutido nas seções seguintes.

TÓPICO	HORAS
Apresentação da Disciplina e Administração	2
Semiótica, IHC e Semiótica Organizacional: Fundamentos Teóricos.	36
Métodos MEASUR	6
Estudo de Caso – Trabalho Prático	16

**Tabela 4.2a: Principais tópicos cobertos e sua carga horária.**

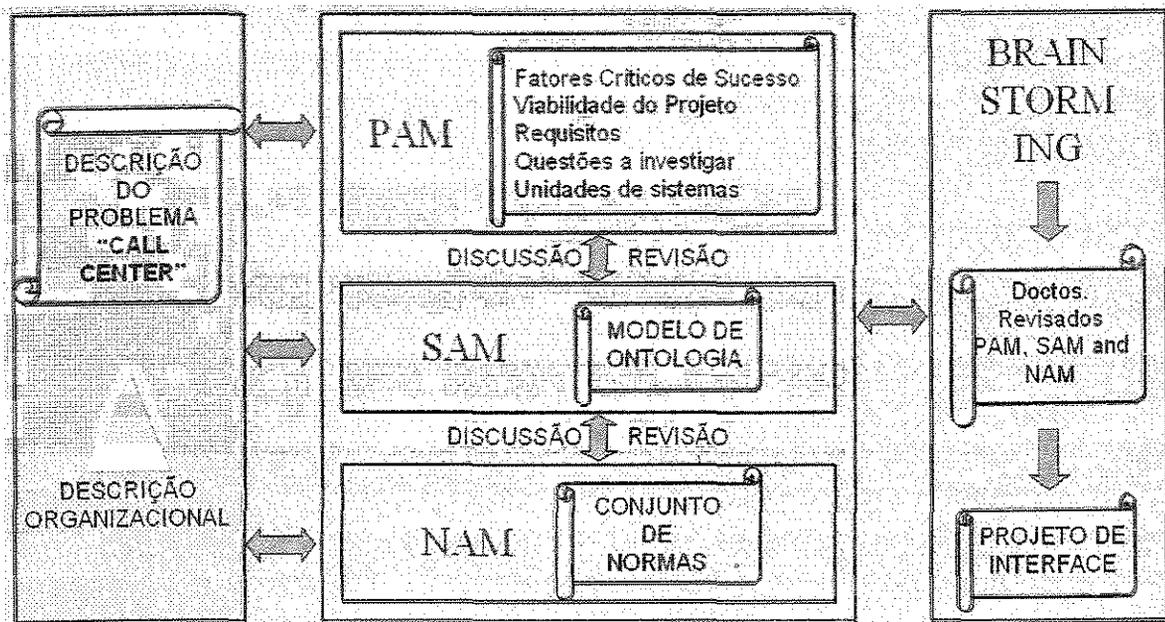


Figura 4.2a: Esquema de Treinamento Proposto.

A Figura 4.2a mostra o esquema de trabalho que realizamos com a MEASUR no processo de treinamento interno. Como entrada para este processo apresentamos uma definição breve do problema e a estrutura organizacional de uma companhia fictícia. A seguir, os principais conceitos da MEASUR e os métodos do PAM foram apresentados. Os estudantes aplicaram o PAM no estudo de caso e apresentaram e discutiram seus resultados. Antes do trabalho com o SAM, eles revisaram o trabalho feito com o PAM. O mesmo processo foi empregado para o SAM e o NAM. Após a revisão dos resultados do NAM conduzimos uma sessão de *brainstorming* para discutir o processo como um todo e levantar os problemas com entendimento e obter elementos para incrementar este processo de treinamento para treinamentos externos. Após o *brainstorming*, eles revisaram os documentos do PAM, SAM e NAM, trabalharam no protótipo de interface de sistema e uma apresentação final do projeto concluiu o processo.

#### 4.2.1 O Cenário Proposto: Desenvolvendo o Sistema de *Call Center* de uma Organização

Para o trabalho experimental, os estudantes se organizaram em três grupos de três pessoas cada, que passaremos a denominar respectivamente de Equipe 1, 2 e 3. O problema a ser trabalhado foi o desenvolvimento de um Sistema de *Call Center* para uma organização particular. Cada participante tinha um diferente nível de conhecimento e experiência com

Sistemas de *Call Center*. O conceito do sistema era familiar para todos eles, que tinham tido contato com este tipo de serviço de atendimento e, coincidentemente, dois estudantes haviam trabalhado anteriormente como atendentes em setor de *Call Center* de organizações. Entretanto, nenhum havia trabalhado em projeto ou desenvolvimento deste tipo de sistema.

O trabalho foi desenvolvido em quatro fases: as primeiras três relacionadas com a aplicação dos métodos da MEASUR e a quarta relacionada com a construção de protótipos de interface para o sistema proposto. Os grupos estiveram engajados em atividades envolvendo análise e modelagem com a utilização de métodos previamente discutidos, seguidos pela apresentação e discussão de resultados em cada fase do projeto. Ao final do processo, um *brainstorming* foi conduzido e gravado com o objetivo de avaliar e discutir a abordagem e seus papéis nela. A quarta fase do treinamento propiciou-nos um estudo sobre o relacionamento feito entre os Modelos de Ontologia e de Norma e o projeto de Interface de usuário (Baranauskas e Simoni, 2003; Simoni e Baranauskas, 2003c).

O problema proposto envolveu o departamento de *Call Center* de uma organização. Nosso objetivo foi investigar a utilização dos métodos e sua contribuição no projeto de interface do sistema. Os estudantes foram apresentados a uma breve definição do problema e a uma pequena descrição da estrutura da organização, suas principais funções (atendimento a chamado, marketing ativo e suporte a vendas) e aos papéis das pessoas que trabalham nelas. Os principais requisitos dos gestores e principais usuários também foram apresentados. O resumo dos requisitos incluiu:

*“O sistema deve dar suporte ao atendimento às chamadas, facilitando e tornando o processo mais ágil, como foi observado que os clientes desejam um sistema de atendimento mais dinâmico e à prova de erros. O sistema deve ser rico em recursos gráficos para facilitar o acesso e minimizar a utilização de teclado. É esperada uma diminuição do tempo necessário para acesso às informações relacionadas com registros de clientes e de contatos. O sistema deve propiciar, ao trabalhador na operação do atendimento a chamado, iniciar novos contatos e registrá-los e controlá-los de mesmo modo feitos por contatos gerados automaticamente”.*

Utilizando esta breve descrição para o problema, observamos que os métodos levaram as equipes a obter os conceitos principais, termos, regras etc. no domínio do problema. Nas próximas seções apresentamos os resultados da utilização da MEASUR neste problema. Tivemos a oportunidade de verificar a aceitação dos métodos e observar os enganos que podem denotar dificuldades conceituais ou falhas em nosso treinamento.

## 4.2.2 A Utilização da MEASUR pelas Equipes

Nesta seção apresentamos e discutimos o processo de aprendizado ocorrido durante as atividades do treinamento interno, ilustrando-o com exemplos de resultados apresentados pelas equipes, como também as discussões ocorridas, questões apresentadas e soluções encontradas. Com relação aos exemplos, nesta seção apresentamos alguns como forma de ilustração e, no Anexo B, temos artefatos mais detalhados, gerados com a utilização do ferramental proposto.

### *PAM – Métodos de Articulação de Problemas*

#### *Análise de Organização e Contexto*

Métodos tradicionais de desenvolvimento de sistemas enfatizam questões técnicas e o analista perde a oportunidade de observar outros níveis de relacionamento (semântico, pragmático e social) que, direta ou indiretamente, afetam aspectos do sistema. A utilização do Framework Semiótico permite-nos analisar fatores estratégicos e examinar a organização como um sistema social construído através da utilização de informação. As Tabelas 4.2/b/c/d, apresentam os resultados dos trabalhos das equipes. Na Tabela 4.2b vemos, na coluna Possíveis Soluções do Nível Social, que a Equipe 1 teve o entendimento que o “*comprometimento do incremento da qualidade dos serviços oferecidos aos clientes*” é uma solução viável para o “*incremento da confiança do cliente*”. Este comprometimento sugere que TI não é a única solução para incrementar a percepção de qualidade de serviços. Todo o ambiente da organização seria importante e seria necessário para explorar como cada área poderia contribuir com este incremento. Nos níveis subseqüentes, as equipes exploraram esta questão para alcançar o comprometimento com o cliente.

NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
Social	Estrutura legal/ Fortalecimento do vínculo com o cliente	Como aumentar a credibilidade junto ao cliente?	Comprometimento com a melhoria de serviços prestados ao cliente.
Pragmática	Confiança/Satisfação do cliente	Como aumentar a confiança na empresa e demonstrar a importância da satisfação do cliente?	- Registro/Implementação de sugestões de melhoria propostas pelo cliente sempre que viáveis.
Semântica	Significados não ambíguos	Como garantir compreensão na comunicação dentro da empresa?	Uso da linguagem empregada pelo cliente quando do contato com o suporte.
Sintática	Significado/Lingua gem estrutural	Como simplificar os significados?	- Uso de relatórios padronizados e detalhados adequados às necessidades de cada divisão da

			empresa (vendas, suporte, marketing). - Guia de comunicação empresa/cliente. - Questionários de opinião
<b>Empírica</b>	Meios de interação entre as divisões da empresa e o cliente.	Como garantir o fluxo de informações dentro da empresa provenientes dos contatos com os clientes?	Prover relatórios dos contatos com o cliente (venda, suporte, marketing).
<b>Física</b>	Estruturas para comunicação física, automatização.	Como estabelecer contato com o cliente com maior agilidade e viabilidade econômica?	Uso de linhas telefônicas, fax, Internet ( <i>e-mail</i> e disponibilidade de <i>site</i> da central de atendimento da empresa).

Tabela 4.2b: Uso do *Framework* Semiótico para o problema, pela Equipe 1.

NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
<b>Social</b>	Estrutura legal/Contexto técnico-social do produto.	Como classificar os clientes num caso de atendimento?	Por produto de interesse, área do vendedor, pedido/reclamação.
<b>Pragmática</b>	Transação/Confiança.	Quem são os agentes e pessoas responsáveis pelo atendimento e informações?	Gerente de Vendas, Supervisora de Vendas, Atendente e Vendedores.
<b>Semântica</b>	Significados claros /Retorno por parte dos clientes/ Agenciamento dos vendedores.	Como lidar com a compreensão e satisfação por parte dos clientes?	Registro de reclamações, enganos, relacionamento de interesse da organização, gerir agenda de vendedores.
<b>Sintática</b>	Significado/Linguagem estrutural.	Como simplificar os significados?	Uso intensivo de recursos gráficos e de tabelas padronizadas.
<b>Empírica</b>	Estatísticas do processo, vias de interação no departamento.	Como passar as informações pelos canais de comunicação da empresa?	Estatísticas de atendimento em geral e seus relatórios, suporte técnico ao atendimento e produto.
<b>Física</b>	Estrutura de comunicação física, automatização dos processos manuais.	Como tratar as ligações telefônicas de forma a ser mais dinâmico, com respostas ágeis.	Uso de linhas telefônicas intermediadas por computadores, <i>e-mail</i> , Internet.

Tabela 4.2c: Uso do *Framework* Semiótico para o problema, pela Equipe 2.

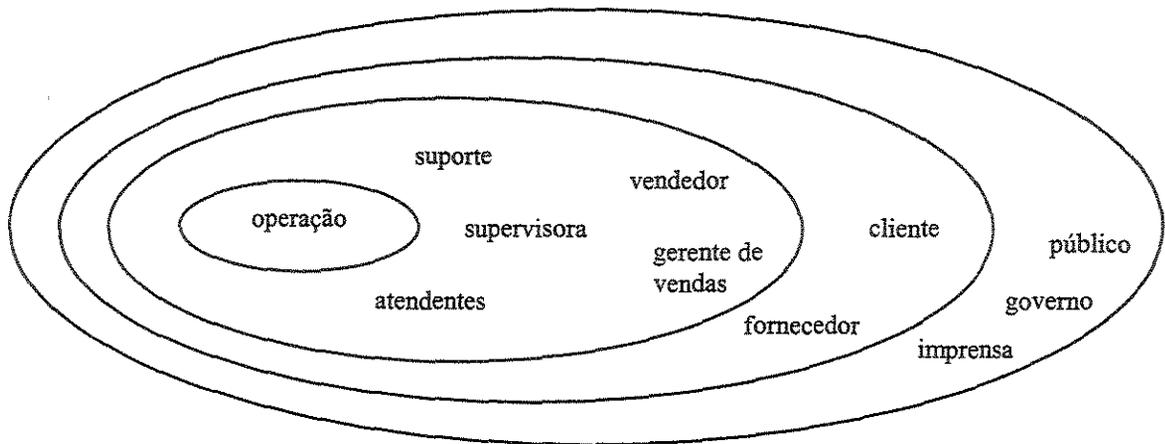
NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUCÕES
<b>Social</b>	Estrutura Legal.	Como gerenciar o tempo baseado nas informações?	Agrupar tarefas, avaliar resultados.
<b>Pragmática</b>	Transação, confiança, melhora dos resultados.	Quem registra as informações?	Atendentes, coordenadores, gerentes, departamento de vendas.
<b>Semântica</b>	Significados claros, fáceis.	Como estabelecer significados?	Informações de chamados efetuados, informação de agendas.
<b>Sintática</b>	Significado, linguagem estrutural.	Quais são as convenções de símbolos?	Questionários, adotar padrões pré-estabelecidos, projeto de DB.
<b>Empírica</b>	Estatísticas.	Como manter a comunicação com o cliente?	Evitar quedas de comunicação, novos planos de atendimento, campanha de vendas.
<b>Física</b>	Comunicação Física.	Que tipo de ligações construir? Como construir ligações econômicas?	Telefone, <i>e-mail</i> , agenda, chamados.

Tabela 4.2d: Uso do *Framework* Semiótico para o problema, pela Equipe 3.

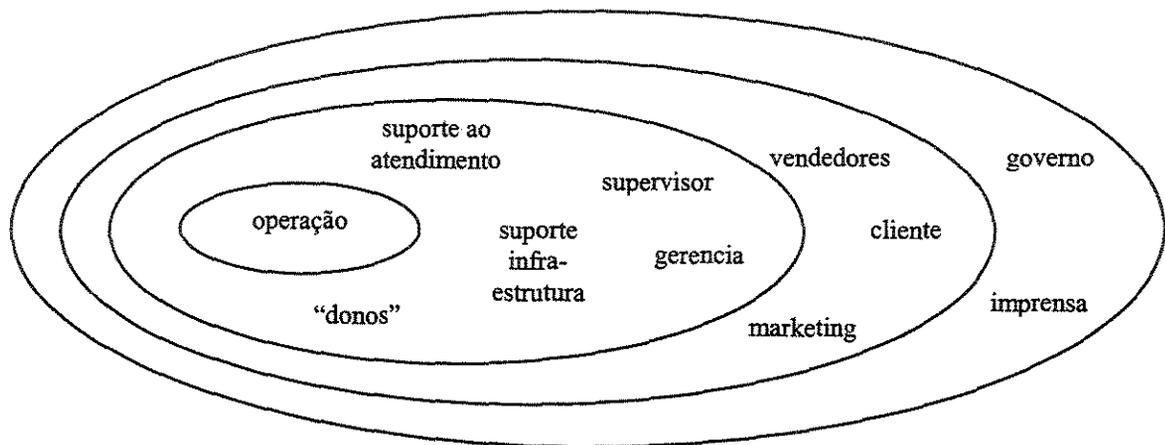
Verificamos que cada equipe enfatizou um aspecto diferente do problema. A Equipe 1 trabalhou com a qualidade dos serviços prestados pela companhia; a Equipe 2 discutiu sobre perfis de cliente e sobre como se comunicar com eles de forma personalizada e a Equipe 3 dedicou atenção no fluxo de informação e mensagem. Utilizando o *Framework* Semiótico, os estudantes foram além das questões técnicas de TI, considerando outras soluções possíveis para as questões apresentadas. Por exemplo, a Equipe 1 no Nível Social, questiona “*Como aumentar a credibilidade junto ao cliente?*” cuja alternativa de solução, “*Comprometimento com a melhoria de serviços prestados ao cliente.*”, não tem relação direta com o sistema computacional e demandaria ações em diversas áreas da empresa.

### ***PAM - Análise de Organização e Contexto: Análise de Stakeholders***

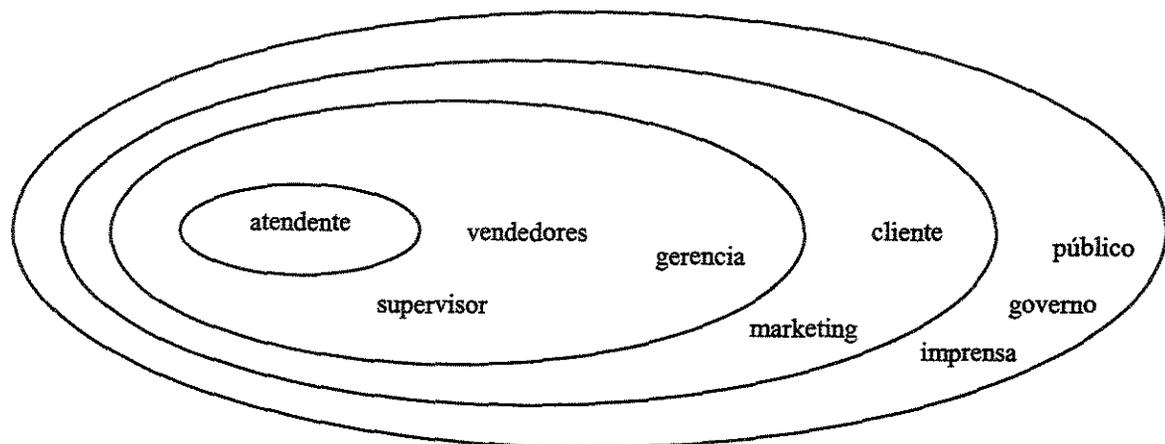
Este tipo de análise permite ao analista investigar partes interessadas (*stakeholders*) que podem não ser tão evidentes em uma primeira observação, mas podem interferir em algumas questões organizacionais ou técnicas. Por exemplo, o “governo” pode definir regulamentos relacionados com local ou horário de trabalho, que deveriam ser obedecidos utilizando-se de normas internas e o sistema poderia ser afetado por elas. Seria necessário considerar o ambiente físico do *Call Center*, como o mobiliário, local para descanso etc? Deveria o sistema computacional controlar o tempo trabalho do empregado para forçá-lo a uma pausa para descanso, prevista em lei? Estes são alguns exemplos de questões que podem afetar diretamente os custos e cronograma do projeto. As Figuras 4.2b/c/d apresentam as Análises de *Stakeholders* resultantes dos trabalhos das equipes.



**Figura 4.2b: Análise de Stakeholders feita pela Equipe 1.**



**Figura 4.2c: Análise de Stakeholders feita pela Equipe 2.**



**Figura 4.2d: Análise de Stakeholders feita pela Equipe 3.**

Podemos notar que as três soluções são bem similares. A principal diferença é que a Equipe 2 incluiu e detalhou grupos de Suporte como partes interessadas neste processo. Isto foi motivado pelo fato de, na Equipe 2, estarem dois estudantes que já haviam trabalhado em áreas de suporte a clientes e na companhia, junto ao atendimento, atuavam grupos de suporte. Assim, representaram adequadamente as partes interessadas dentro do contexto explorado pela equipe.

A Equipe 2 explicou a análise resultante da representação, da seguinte forma:

“No nível mais interno temos a operação, que envolve diretamente as atendentes, que operam o sistema. No segundo nível temos o grupo que atua em operações de suporte (suporte ao atendimento), isto é, dão suporte às atendentes permitindo uma melhor operação do sistema melhor, provendo informações sobre produtos, solução de problemas, promoções etc. Neste nível temos também um grupo de manutenção do software (grupo de infraestrutura), provendo uma operação adequada e grupos interessados nas informações do atendimento (supervisor, gerente e “donos do projeto”), para controlar ou utilizar as informações e incrementar as vendas. No terceiro nível temos os grupos que interagem com o *Call Center* (cliente, marketing e vendas). Finalmente, no quarto nível, temos quaisquer pessoas que podem contatar o *Call Center* ou acessar aos anúncios publicitários; a imprensa, que publica os anúncios publicitários de marketing a também julgam os produtos e serviços da companhia e o governo que faz as regras e leis que devem ser respeitadas em todos os níveis”.

Esta análise, utilizada em associação com as duas próximas ferramentas, resultou em uma abordagem consistente para o analista explorar os níveis Pragmático e Social do *Framework* Semiótico.

### ***PAM – Análise de Organização e Contexto: Quadro de Avaliação***

Este método visa a verificação, para cada parte interessada (*stakeholder*), área ou setor, dos problemas no processo e condições e questões importantes a serem endereçadas. Nas Tabelas 4.2e/f apresentamos as análises produzidas pelas Equipes 2 e 3 respectivamente.

A Equipe 1 não utilizou esta ferramenta e optou por verificar os pontos relevantes de cada parte interessada utilizando o *Framework* Antropológico, próxima ferramenta a ser apresentada.

O foco da Equipe 2, como exemplo, foi na interação entre o *Call Center* e outras áreas, direta ou indiretamente envolvidas com o atendimento. Eles descobriram as condições necessárias para prover informações consistentes entre as áreas. Para cada área também produziram questões consideradas relevantes para o contexto que deveriam ser investigadas e tratadas.

STAKEHOLDERS	CONDIÇÕES / EFEITOS	QUESTÕES
Marketing	A transmissão de ofertas e promoções aos atendentes e vendedores.	Possui bons métodos de transmitir e organizar promoções existentes?
Suporte técnico à infraestrutura	Apoiar os problemas técnicos existentes na central de atendimento.	Possui ferramentas para um contato, atendimento e resolução do problema rapidamente?
Suporte técnico ao atendimento	Solucionar as dúvidas dos atendentes relativas ao atendimento (promoções, produtos, sistema informatizado).	Possui ferramentas para um contato rápido?
Supervisor / Gerente de vendas	Avaliar a qualidade do atendimento e o volume de agendamentos. Fornecer suporte técnico ao atendimento.	Possui ferramentas para avaliação da qualidade e visualização dos agendamentos marcados?
Vendedor	Realizar as visitas de acordo com os agendamentos marcados.	Possui meios de visualizar, acessar e manter de forma rápida e eficiente sua agenda?
Atendente	Solucionar dúvidas de clientes, fazer propaganda dos produtos e, se possível, agendar visita de vendedor. Verificar nível de satisfação do cliente. Manter atualizado o cadastro de clientes.	Possui ferramentas para buscar informações sobre produtos, promoções, contatos com vendedores, contatos com clientes, situação de pedidos e atividades a fazer?  Possui ferramentas para registrar reclamações, sugestões, engano etc?

Tabela 4.2e: Quadro de Avaliação feito pela Equipe 2.

STAKEHOLDERS	CONDIÇÕES / EFEITOS	QUESTÕES
Marketing Ativo	Iniciar novos contatos Divulgar produtos	Os meios de comunicação são suficientes? O público conhece o produto? O público confia no produto?
Marketing Passivo	Atender clientes	Existem atendentes suficientes? O treinamento de atendentes é adequado?
Vendas	Criar novas promoções Promover descontos	As promoções são o que o mercado espera? Os descontos e parcelamentos são melhores do que o do concorrente?

Tabela 4.2f: Quadro de Avaliação feito pela Equipe 3.

Esta abordagem permitiu aos analistas abordar pontos relacionados ao problema, a estabelecerem prioridades e conduzir investigações posteriores.

### ***PAM - Análise de Organização e Contexto: Framework Antropológico***

Este método é sugerido para ser aplicado a cada parte ou pessoa interessada, com a finalidade de analisar seus requisitos utilizando uma estrutura de avaliação baseada na classificação antropológica de normas culturais. Esta estrutura leva o analista a considerar diversos aspectos da cultura de grupos tais como: interação, associação, subsistência, taxonomia, tempo, espaço, aprendizado, criatividade, defesa e exploração. O analista pode observar o problema utilizando diferentes “lentes” ou perspectivas.

As Tabelas 4.2g/h/i mostram exemplos das diferentes utilizações desta ferramenta feitas pelas equipes.

ASPECTO	DESCRIÇÃO	A	B	C
<b>Interação</b>	O atendimento do suporte é de fácil compreensão?	Frequente	Raramente	Nunca
<b>Associação</b>	Você acha que os atendentes escolhidos para esclarecer suas dúvidas eram capacitados?	Sim	Sem opinião	Não
<b>Subsistência</b>	Como você classifica nosso atendimento?	Bom	Razoável	Fraco
<b>Taxonomia</b>	Você acha que você necessita muito do suporte?	Sim	Sem opinião	Não
<b>Tempo</b>	Em quanto tempo você espera que seu problema seja solucionado?	Menos que 1 dia	1 dia	Até 1 semana
<b>Espaço</b>	Com que frequência você encontra nosso sistema indisponível?	Frequente	Raramente	Nunca
<b>Aprendizado</b>	As soluções do suporte lhe ajudaram a entender melhor como o produto funciona, evitando novas e eventuais dúvidas?	Sim	Sem opinião	Não
<b>Criatividade</b>	O suporte provê dicas para que você evite problemas semelhantes?	Sim	Sem opinião	Não
<b>Defesa</b>	Você acha relevante ter o serviço de suporte por 24 horas?	Sim	Sem opinião	Não
<b>Exploração</b>	Você acha que o grupo de suporte satisfaz suas necessidades?	Sim	+ ou -	Não

**Tabela 4.2g: Framework Antropológico para Cliente, criado pela Equipe 1.**

ASPECTO	DESCRIÇÃO	ATENDENTE
<b>Interação</b>	Comunicação	Fácil acesso às informações dos produtos, suporte, agendamentos e clientes.
<b>Associação</b>	Grupo	As outras partes envolvidas devem dar “suporte” para o funcionamento do atendimento.
<b>Subsistência</b>	Econômica	Os agendamentos devem ser marcados de maneira que torne mais eficiente o trabalho do vendedor. Otimização do tempo de ligação.
<b>Taxonomia</b>	Dados cadastrais	Cliente especial (vendedor específico),

		clientes em geral (atendentes), datas significativas e preferências por produtos.
<b>Tempo</b>	Quando? Por quanto tempo?	Período de retorno de resposta. Quando ligar novamente.
<b>Espaço</b>	Onde?	Vendedor que atende o local da visita. Ambiente de trabalho do atendente adequado: silêncio, iluminação, conforto.
<b>Aprendizado</b>	Conhecimento / Experiência	Conhecimento dos produtos e promoções. Experiência no tratamento de clientes.
<b>Criatividade</b>	Inovação	Inovação no atendimento, como <i>chats on-line</i> ou outras formas além do atendimento tradicional.
<b>Defesa</b>	Ataque dos outros.	Proteção dos dados cadastrais, de vendas e valores.
<b>Exploração</b>	Informação	Utiliza informações disponíveis no sistema.

Tabela 4.2h: *Framework* Antropológico para Atendente, criado pela Equipe 2.

ASPECTO	DESCRIÇÃO	Atendente Marketing Ativo	Atendente Marketing Passivo	Gerente de vendas
<b>Interação</b>	Comunicação: telefone, <i>e-mail</i> , cartas. As informações fornecidas facilitam a comunicação com o cliente	Sim	Existem problemas Maiúscula/Minúscula	Sim
<b>Associação</b>	Grupos Envolvidos: marketing, vendas, clientes, possíveis clientes. As informações disponíveis de promoção da equipe de vendas são suficientes?	Sim	Sim	Sim, mas estamos sempre verificando
<b>Subsistência</b>	Econômica: preços, descontos. Os valores e % de descontos são o que o cliente encontra na loja?	Sim	Nem todos são iguais	Sim
<b>Taxonomia</b>	Classe: sexo, idade, renda. Faltam informações de clientes?	Sim. Familiares que podem ser futuros clientes	Não	Sim
<b>Tempo</b>	Qual o tempo de espera para o cliente ser atendido? Qual a média para um atendimento eficiente?	xxxxxxx	4 min / 7 min	O tempo de espera é alto devido ao longo atendimento fornecido
<b>Espaço</b>	Onde: existem informações de localização dos nossos produtos e locais de manutenções?	Sim	Sim	Sim
<b>Aprendizado</b>	Informações de clientes. Ligações de dúvidas de utilização do produto.	-	Sim	Sim

<b>Criatividade</b>	Informações de novos produtos e modelos. Criar novas formas de comunicação com o cliente.	-		Estudando
<b>Defesa</b>	Fornecer seguro do produto. A caixa fornece segurança contra danos?	Sim	Não, clientes informaram problemas	Sim
<b>Exploração</b>	Opiniões do cliente sobre o produto.	Bom	Pode melhorar	Pesquisando mercado

**Tabela 4.2i: *Framework* Antropológico como Questionário, criado pela Equipe 3.**

Observamos que as equipes utilizaram este método basicamente de dois modos diferentes. As Equipes 1 e 2 exploraram os aspectos culturais para cada grupo de pessoas envolvidas com o problema (Atendentes, Vendedores, Clientes etc). Este método permitiu a estas equipes capturarem requisitos importantes (condições, restrições, controles etc) para cada grupo. Estas informações também são importantes para fixarem objetivos e medidas de qualidade, não somente para a aplicação de software, mas também para o sistema de informação e seu comportamento esperado. Já a Equipe 3 utilizou o método num formato de questionário, para verificar o *status* atual do sistema de informação, para cada parte interessada. Com esta abordagem eles obtiveram dicas para pontos críticos, questões de prioridade, restrições, expectativas etc., para todos os aspectos do sistema de informação. Nas Tabela 4.2g/h, as Equipes 1 e 2 exploraram, respectivamente, as principais questões para cada grupo envolvido no problema: cliente (mostrado na Tabela 4.2g), atendentes (mostrado na Tabela 4.2h) e vendedores.

Outra utilização desta ferramenta é apresentada na Tabela 4.2i, onde a Equipe 3 criou um questionário para verificar o *status* atual do sistema de informação, para cada parte interessada (marketing ativo, atendimento e gerência de vendas).

Com o *Framework* Antropológico pudemos observar que as equipes fizeram uma exploração ampla do problema, observando a organização, questões, grupos etc. sob diversas perspectivas, permitindo que tivessem um entendimento mais amplo do contexto do problema.

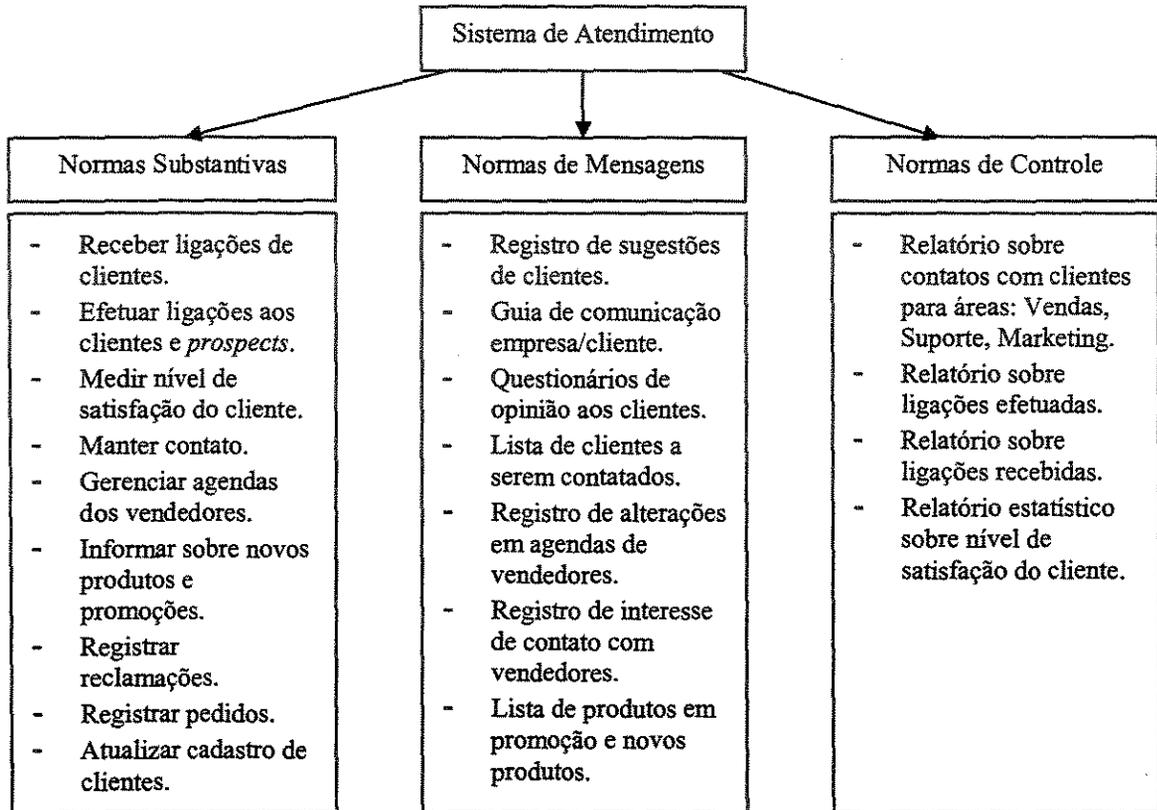
### ***PAM - Análise de Morfologia Funcional***

Esta análise visa permitir a investigação das normas que governam o comportamento das pessoas dentro de sistemas unitários. Os três principais componentes da análise são o substantivo, que aborda nos aspectos que contribuem diretamente para os objetivos organizacionais, os aspectos de comunicação e os de controle.

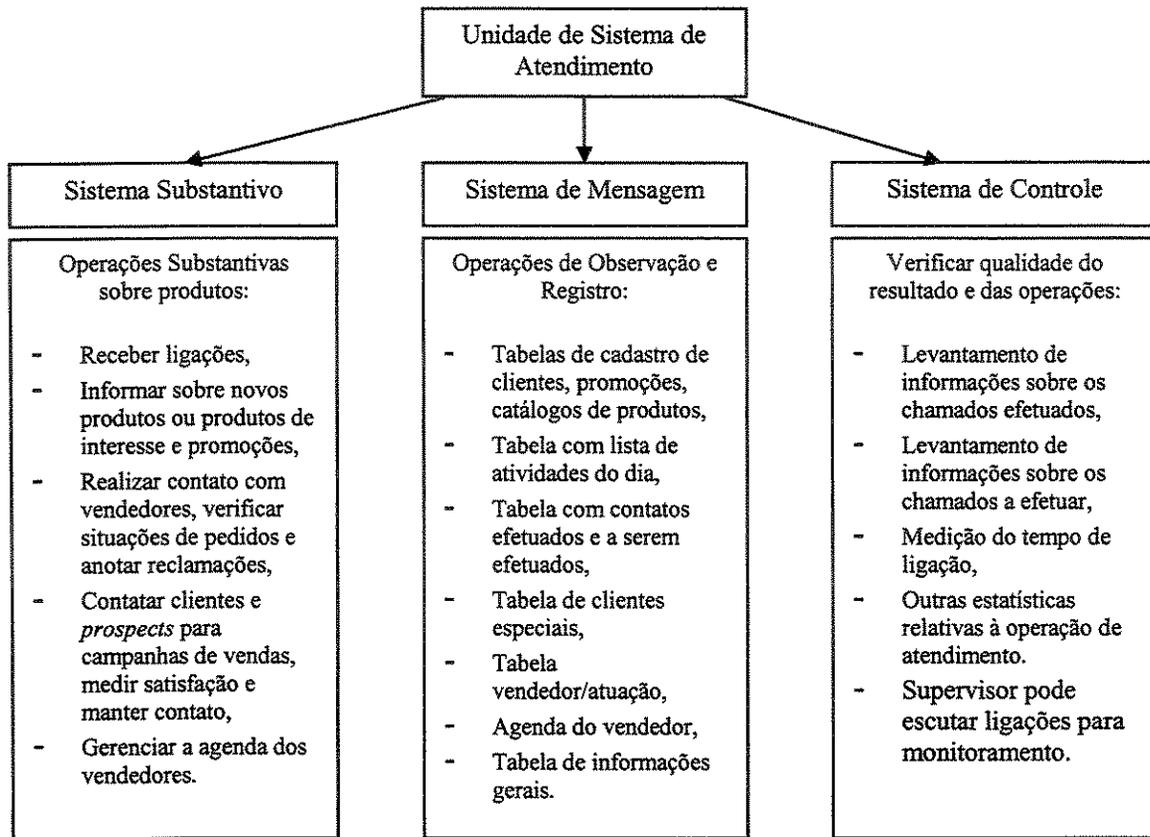
Observamos que as equipes não exploraram suficientemente este método. Eles representaram parcialmente as principais normas de cada componente (substantivo,

comunicação e controle). Não fizeram, como é proposto, uma verificação da situação vigente analisando se haveria um equilíbrio ou não dos três componentes, favorecendo o componente substantivo, onde a organização deve ter a maioria de suas atividades. Isto pareceu-nos ser motivado pelo caráter de simulação de um problema, no qual trabalhavam.

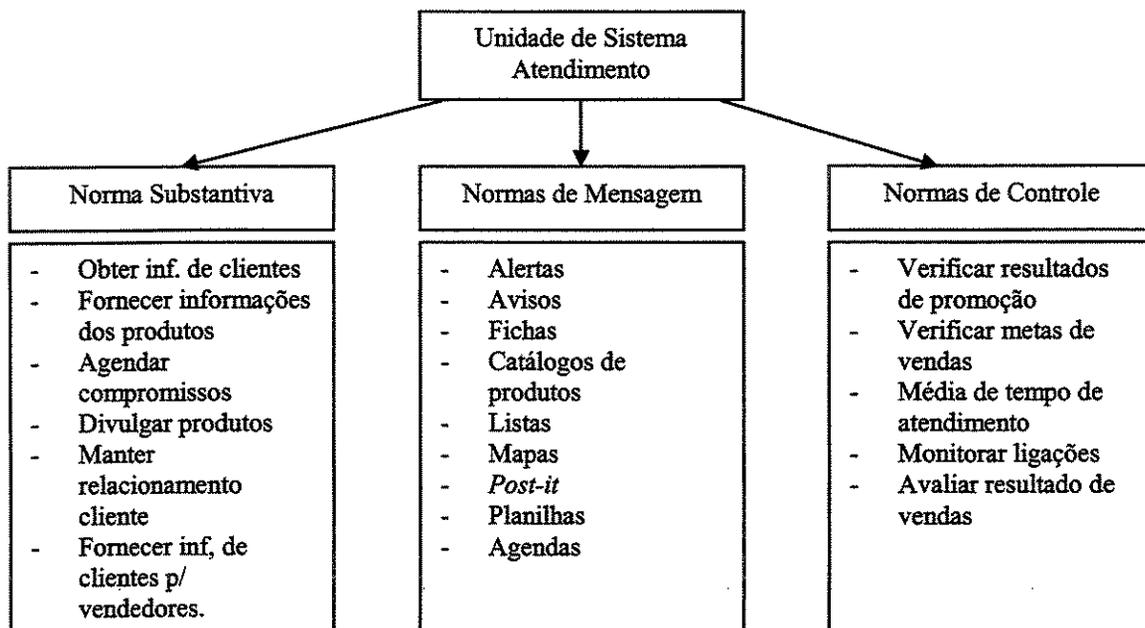
Nas Figuras 4.2e/f/g mostramos os resultados das análises conduzidas pelas equipes, deixando explícitas as normas associadas com cada componente.



**Figura 4.2e: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 1.**



**Figura 4.2f: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 2.**



**Figura 4.2g: Análise de Morfologia Funcional feita pela Equipe 3.**

### ***PAM - Análise Colateral***

Este método permite ao analista investigar muitos componentes do projeto inteiro, que podem impactar custos, cronograma e o sucesso do projeto se não forem tratados no momento adequado. Observamos que somente a Equipe 2 fez uma análise detalhada dos sistemas que interagem com o sistema focal. Eles consideraram como sistema predecessor o sistema em utilização, o sistema focal foi considerado como a primeira versão do sistema computacional e, como sucessor, eles consideraram as novas versões da aplicação. A equipe também explorou o Predecessor como um Sistema Focal, descobrindo seus próprios sistemas unitários. O Anexo B2 ilustra a descrição dada para cada sistema unitário feita pela Equipe 2. As outras duas equipes não apresentaram situações concretas de utilização deste método.

A análise feita pela Equipe 2 (Anexo B2) mostra aspectos da construção do sistema, recursos envolvidos e avaliação dos recursos humanos necessários para a nova situação. O novo sistema reduziria a quantidade de alguns tipos de profissionais e incrementaria outros? O impacto deste tipo de discussão pode ser crucial na preparação das áreas para receber o novo sistema.

Outra situação analisada que poderia impactar o sistema computacional é relacionado com a operação de *backup*; foi verificada a necessidade de ter uma cópia de segurança para o banco de dados. O analista deveria verificar alternativas técnicas de Mercado, formas de ter acesso a esta cópia etc. Cada uma destes pontos impactam a operação do sistema, recursos e custos dependendo da solução adotada.

As Figuras 4.2h/i exibem os diagramas da Análise Colateral feitos pelas Equipes 2 e 3, respectivamente.

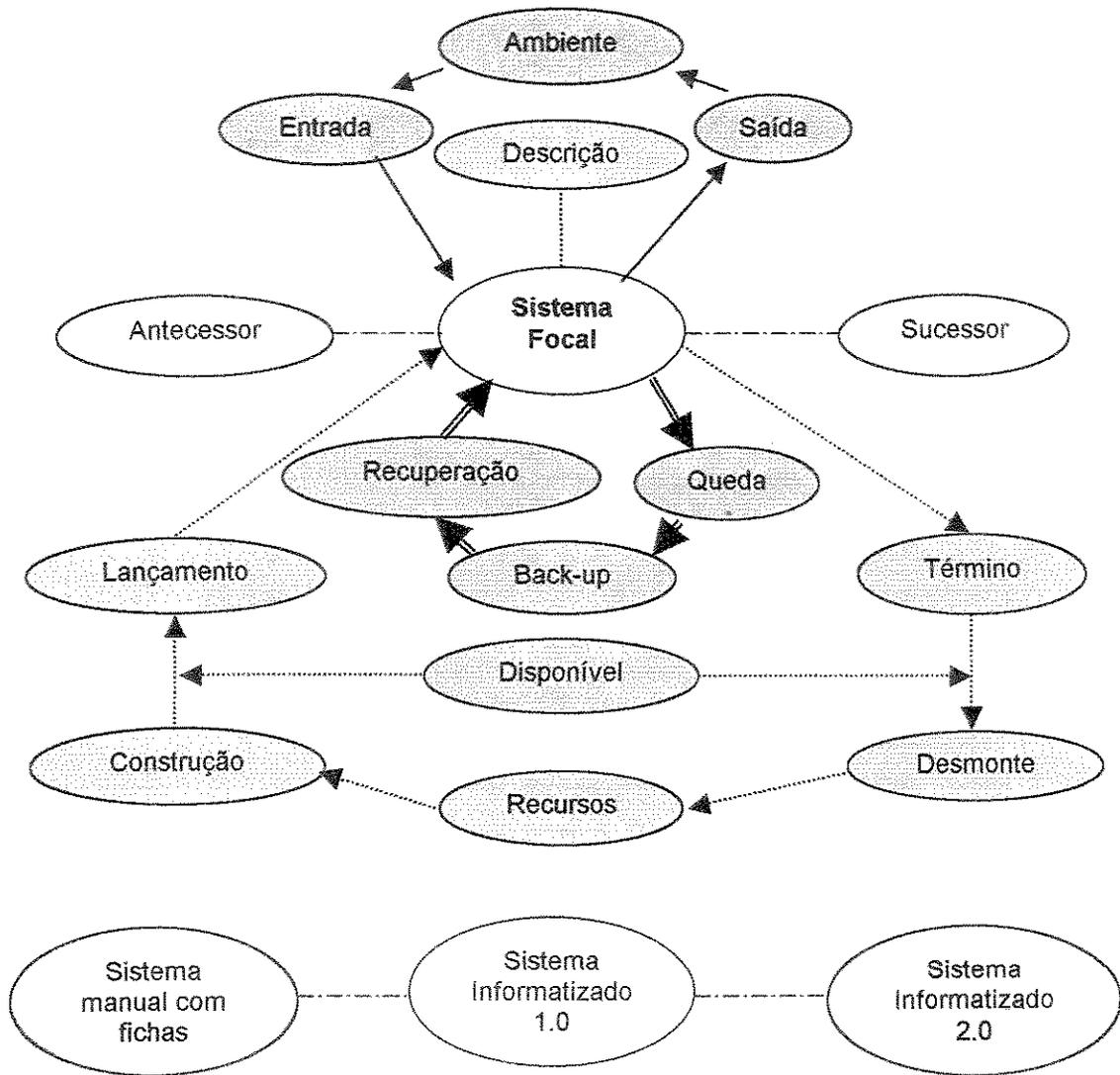


Figura 4.2h: Diagrama da Análise Colateral criado pela Equipe 2.

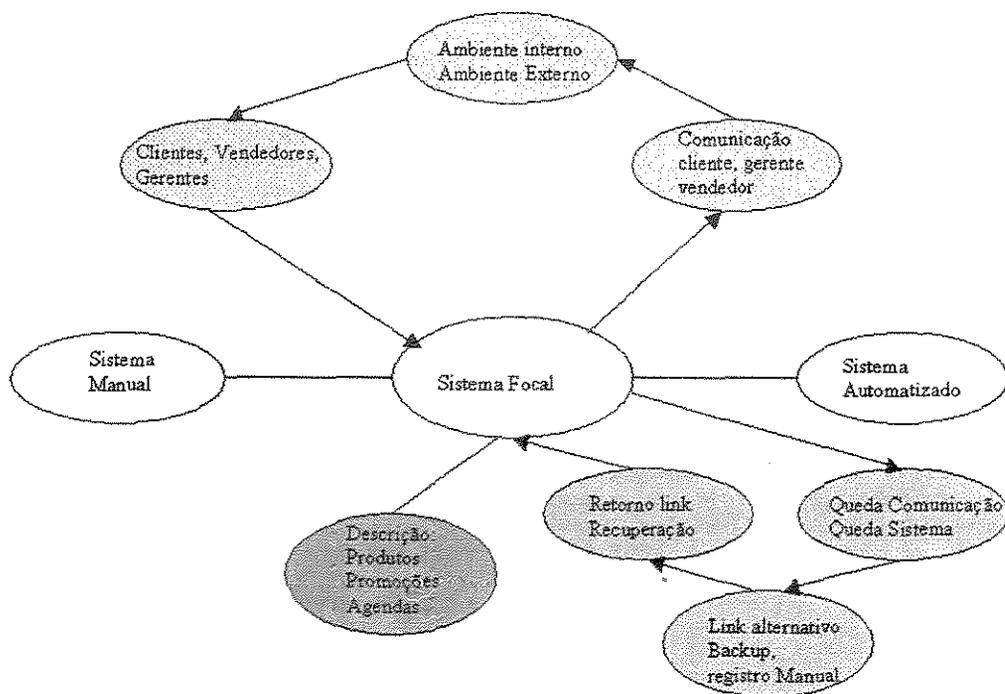


Figura 4.2i: Diagrama da Análise Colateral criado pela Equipe 3.

Este método demonstrou ser bastante importante quando utilizado pelo menos como uma lista de verificação para investigar muitos aspectos diferentes relacionados com o futuro sistema, em etapas iniciais do projeto de desenvolvimento.

### *Algumas Considerações sobre a Utilização do PAM*

Após a utilização dos métodos do PAM, as equipes revisaram a descrição do problema, não somente ampliando-a, mas também confirmando ou modificando os requisitos iniciais. Com esta análise, os “donos” do projeto podem, realisticamente, decidir pela viabilidade ou não do projeto, com relação a custos, recursos e prazo, estabelecer fatores críticos de sucesso, pontos fracos a serem incrementados e pontos fortes a serem sustentados. Também obtiveram uma lista completa das partes interessadas, seus principais requisitos e interesses. Esta análise favorece o incremento do comprometimento entre a equipe técnica, “donos”, partes interessadas e usuários.

Encerrado este passo, as equipes discutiram suas soluções em aula e revisaram seus passos, alterando os produtos de cada fase quando necessário. Apesar dos significativos resultados obtidos do PAM, eles tiveram dificuldades em transportá-los do PAM para os próximos métodos (Análises Semântica e de Normas).

Nos estudos de caso que realizamos com as empresas trabalhamos este ponto de forma a ter uma re-escrita do problema com o material detalhado obtido das ferramentas do PAM, sendo a nova descrição do problema o elemento de entrada para as Análises Semântica e de Norma.

### ***SAM – Método de Análise Semântica***

Análise Semântica permite ao analista modelar o contexto do problema, os agentes envolvidos e seus padrões de comportamento - *affordances*, no Diagrama de Ontologia. Nesta seção ilustramos alguns resultados dos trabalhos feitos pelas equipes utilizando partes dos Modelos de Ontologia (Figura 4.2i/j/l).

Iniciando pela definição do problema, seguindo os passos propostos para a técnica, as equipes destacaram as unidades semânticas, separaram as candidatas a agentes e *affordances*, então fizeram a sua classificação e construíram o Diagrama de Ontologia. A Tabela 4.2j exhibe o resultado desta análise feita pela Equipe 1, antes da construção do Diagrama de Ontologia.

<b>Unidade Semântica</b>	<b>Classificação</b>	<b>Unidade Semântica</b>	<b>Classificação</b>
Sociedade	Agente	Divulgação	<i>Affordance</i>
Produtos em promoção	<i>Affordance</i>	Gerente vendas	Papel de pessoa
Área Atendimento	Agente	Satisfação	<i>Affordance</i>
Contato	Determinante	Subordinado a	<i>Affordance</i>
Organização	Agente	Manter	<i>Affordance</i>
Vendedor	Papel de pessoa	Supervisiona	<i>Affordance</i>
Pessoa	Agente	Relacionamento	<i>Affordance</i>
Situação	Determinante	Atividades	<i>Affordance</i>
Física	Parte de pessoa	Manutenção	<i>Affordance</i>
Pedido	<i>Affordance</i>	Atividades de atendente	<i>Affordance</i>
Jurídica	Parte de pessoa	Informações cadastrais	<i>Affordance</i>
Reclamações	<i>Affordance</i>	Atua em	<i>Affordance</i>
Cliente	Papel de pessoa	Datas significativas	(em inform. cad.)
Endereço	Determinante	Cadastro	<i>Affordance</i>
Marketing Passivo	Agente	Agendamento	<i>Affordance</i>
Empregador	Papel de área atend	Id cliente	Determinante
Atendimento por	<i>Affordance</i>	Compromissos	<i>Affordance</i>
Empregado	Papel de pessoa	Particulares	<i>Affordance</i>
Telefone	<i>Affordance</i>	Profissionais	<i>Affordance</i>
Atendente	Papel de pessoa	Endereço	Determinante
Carta	<i>Affordance</i>	Pessoas contato	Determinante
Emprega	<i>Affordance</i>	Produtos cliente	Determinante
Correio eletrônico	<i>Affordance</i>	Atualiza	<i>Affordance</i>
Marketing Ativo	Agente	Serviços cliente	Determinante

Busca	<i>Affordance</i>		Supervisora vendas	Papel de pessoa
Campanhas vendas	<i>Affordance</i>		Atualiza	<i>Affordance</i>
Produtos	<i>Affordance</i>		Interesse	<i>Affordance</i>
<i>Prospects</i>	Agente		Produtos de interesse	<i>Affordance</i>
Produtos novos	<i>Affordance</i>		Oferta	<i>Affordance</i>

Tabela 4.2j: Candidatos a Agentes e *Affordances* relacionados pela Equipe 1.

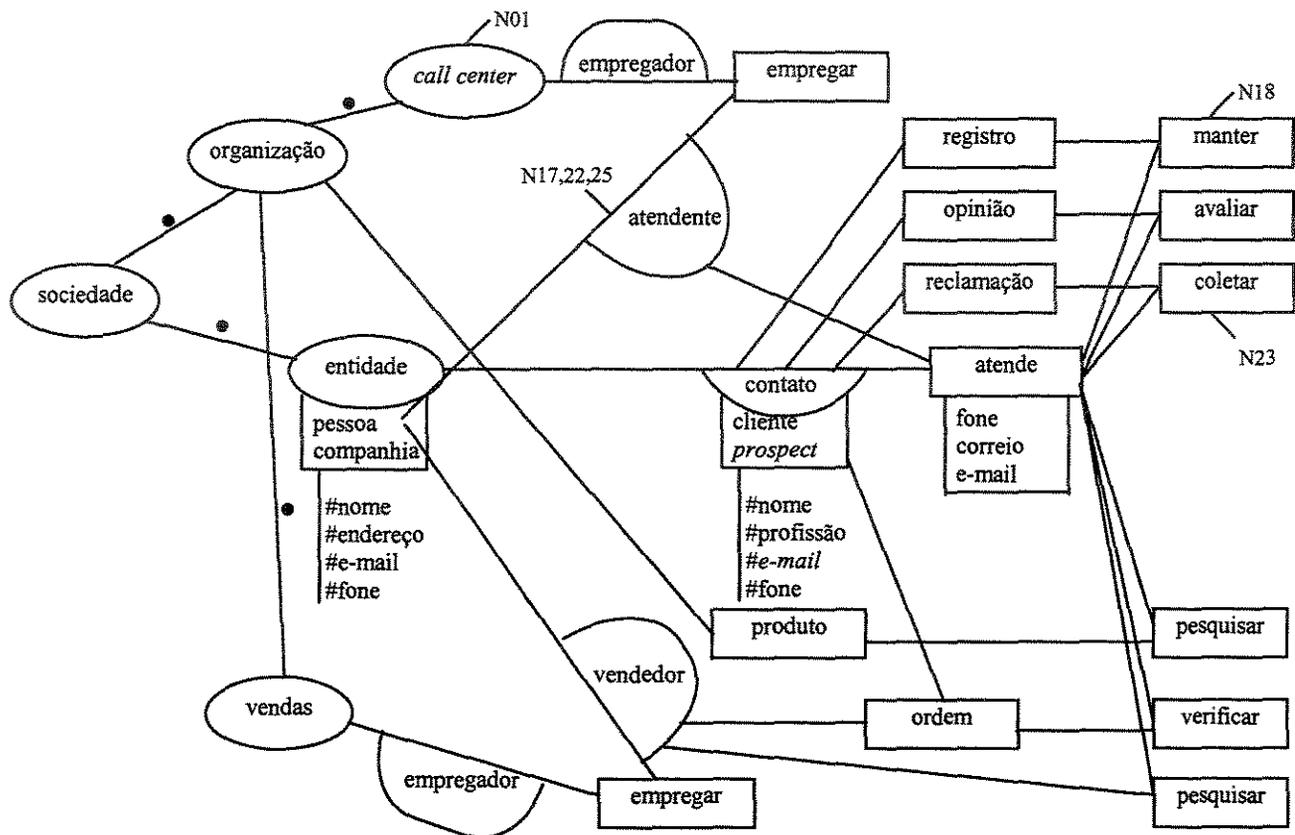


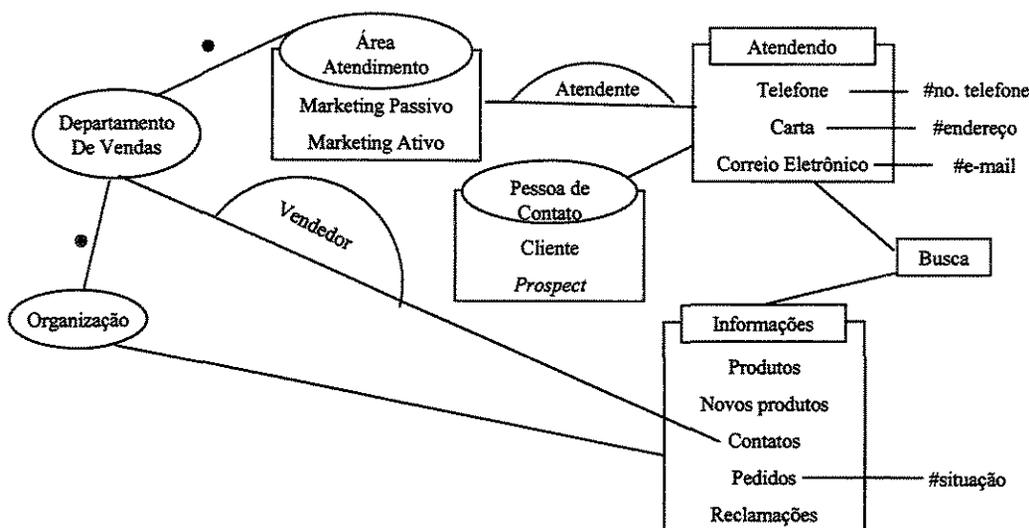
Figura 4.2j: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 1, com algumas normas associadas.

No modelo apresentado na Figura 4.2j, “Sociedade” é o agente raiz e tem dois dependentes “Organização” e “Pessoa”. Ambos são agentes, partes de “Sociedade” e dependentes ontológicos dela. “Pessoa” é um agente genérico e “Física” e “Jurídica” são seus específicos. “Pessoa Física” está relacionada com os departamentos “Call Center” e “Vendas”, ambos são agentes e parte da “Organização”. Ambos empregam “Pessoa” adotando o papel de “empregador”. “Empregar” é um *affordance* para ambos. A pessoa empregada pelo departamento de Vendas adota o papel de “vendedor” e a pessoa empregada pelo departamento de Call Center adota o papel de “atendente”. “Pessoa” tem determinantes tais como “nome”, “endereço”, “e-mail” e “telefone”; em outros contextos outros determinantes poderiam ter sido especificados para uma “pessoa física” ou

“jurídica”. Quando alguém faz uma chamada ao *Call Center*, ele ou ela está num papel de pessoa de “contato”, que é um papel genérico para “Cliente” e “*Prospect*” como específicos. O papel “contato” tem os determinantes “nome”, “ocupação”, “*e-mail*” e “telefone”. A ação “Atender” é dependente ontológica de “Contato” (o papel) e “Atendente”. Isto significa que o atendimento é somente possível durante a existência de um(a) “Atendente” e de um “Contato”. O *affordance* “Atender” tem “telefone”, “correio” e “*e-mail*” como específicos e isto significa os meios pelos quais o “Atendimento” pode responder ao “Contato”. Informações em “Registro”, “Opinião”, “Reclamação” e “Ordem” são *affordances* de “Contato” e podem, respectivamente, ser “Mantidos”, “Avaliados”, “Coletados” e “Verificados” durante uma atendimento. Do mesmo modo, a “Atendente” pode buscar informações sobre “Produtos” e “Vendedores”.

A Equipe 2 fez a construção do Diagrama de Ontologia trabalhando cada parágrafo do texto para construir partes do diagrama e depois consolidá-lo. Assim, como exemplo deste processo, destacamos o seguinte parágrafo, já com os candidatos a agentes e *affordances* assinalados pela equipe, que deu origem ao diagrama da Figura 4.2k:

“Marketing Passivo: atendendo contatos de clientes, principalmente por telefone, que buscam por informações sobre novos produtos ou produtos de interesse, promoções, contatos com vendedores, situação de pedidos e reclamações. Outras formas de contato são por carta ou correio eletrônico, através de um endereço específico do atendimento...”



**Figura 4.2k: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 2.**

A Equipe 3 também optou pela construção do Diagrama de Ontologia por partes (organização, marketing e agenda do vendedor). A Figura 4.2l a representa parte do modelo que corresponde ao Marketing Ativo e Passivo.

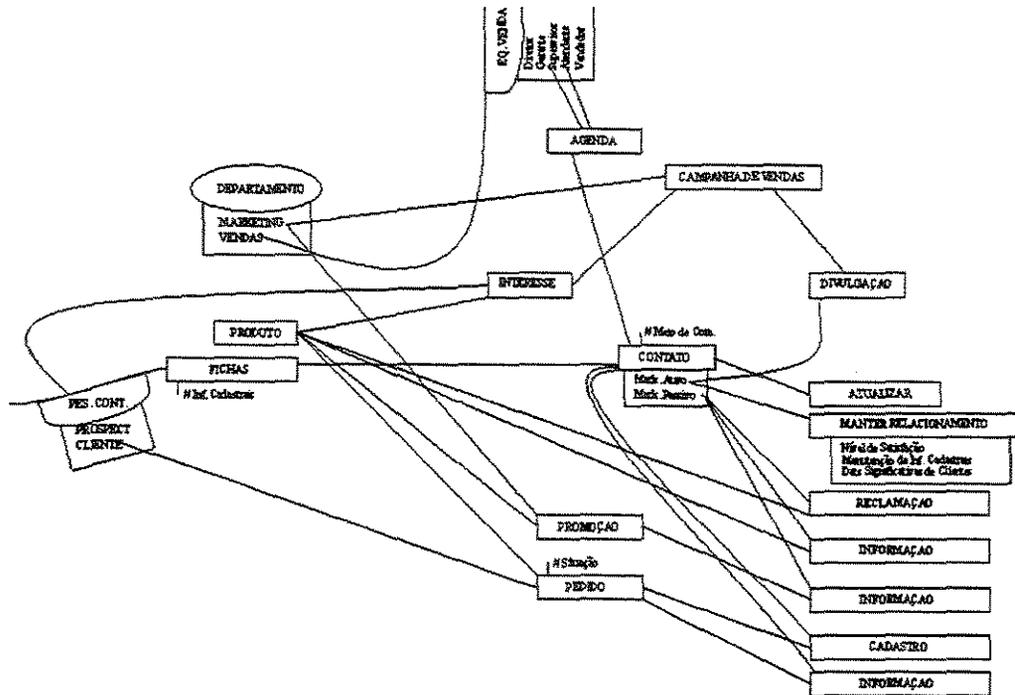


Figura 4.2i: Parte do Diagrama de Ontologia criado pela Equipe 3.

### ***Algumas Considerações sobre a Utilização do SAM***

Analisando os resultados finais alcançados, observamos que cada equipe teve sucesso em modelar o contexto do negócio, mantendo sua própria semântica e descobrindo diferenças relacionadas às suas peculiaridades. Considerando que cada equipe teve uma experiência prévia com o domínio, cada uma explorou-o de modos diferentes, representando a organização que alguns participantes tinham trabalhado anteriormente ou realizando uma investigação em outras organizações. Resumindo os resultados da utilização do SAM das três equipes observamos que:

- Os principais agentes e *affordances* são muito similares em todos os projetos, com diferenças na nomenclatura, por exemplo, o papel *contato* na Figura 4.2j foi nomeado diferentemente pelas outras equipes, mas elas utilizaram dependências e *affordances* similares.
- Outra diferença nos resultados é a posição hierárquica dos departamentos *Call Center* e *Vendas*, refletindo características de duas organizações diferentes modeladas.
- Cada equipe explorou os determinantes em diferentes níveis de detalhes.

A despeito das realizações das equipes, a Figura 4.2j, por exemplo, revela erros no Diagrama de Ontologia que sugerem pontos fracos em nossa abordagem de treinamento ou no próprio SAM, que merecem algumas considerações. A dupla ocorrência de “empregador”, por exemplo, poderia ter sido evitada se tivessem percebido que “organização”, e não “departamento”, tem o *affordance* “empregar” e o papel de “empregador”. O mesmo tipo de falha de entendimento conceitual é revelado pelas duas ocorrências do *affordance* “busca”. Um outro erro relativo a questões de representação, refere-se a alguns *affordances* encontrados na Figura 4.2j, tais como “registro”, “opinião”, “reclamação” etc., que podem ser específicos do comportamento da “pessoa” chamando pelo atendimento, como foi trabalhado pela Equipe 2 (Figura 4.2k). Esta equipe conseguiu atingir, sem descaracterizar o contexto, um nível de abstração um pouco maior.

Os diagramas produzidos revelaram as dificuldades que as equipes tiveram em tratar com um adequado nível de abstração. O sentimento geral foi que se um nível muito alto de abstração tivesse sido alcançado, o diagrama estaria correto, mas poderia ser de pouco valor para a clarificação do problema. O equilíbrio entre abstração e representação é um desafio nos modelos e algumas “boas práticas” poderiam ser apresentadas para auxiliar possíveis usuários com estas questões.

O conceito de dependência ontológica é outra questão que as equipes apresentaram dificuldades na elaboração. Acreditamos que parte desta dificuldade está relacionada com o período curto de treinamento. No entanto, as dificuldades foram explicadas pelas equipes como sendo resultado da influência das metodologias tradicionais, a que estão habituados, que enfatizam dependências causais. Outra dificuldade observada foi quanto à classificação de agentes representando grupos, tais como: Companhia, Organização, Departamento etc. A despeito das dificuldades, as discussões ocorridas durante suas apresentações foram muito importantes para clarificar desentendimentos e usos incorretos dos conceitos.

Terminada esta análise, as equipes trabalharam nas normas que governam os agentes, ações, comportamentos e relacionamentos, que apresentamos na próxima seção.

### ***NAM – Método de Análise de Normas***

As equipes trabalharam em normas relacionadas não somente com o sistema baseado em computador, mas principalmente sobre o comportamento geral da organização como sistema. A Tabela 4.2k mostra o resumo de algumas normas apresentadas pela Equipe 1 e associadas ao Diagrama de Ontologia da Figura 4.2j. No Anexo B3 apresentamos as normas levantadas pelas equipes, num detalhamento maior.

Nº	CARÁTER	CONTEÚDO	CONDIÇÃO	SUJEITO
1	Obrigação	Atender o cliente.	Um chamado ocorre.	Atendente
17	Permissão	Trabalhar em atividades de atendimento.	Existência da área de <i>Call Center</i> .	Atendente
18	Obrigação	Manter os dados do cliente.	Existência da área de <i>Call Center</i> .	Atendente
22	Permissão	Fazer um intervalo de descanso.	Estar numa atividade de atendimento por 2 horas.	Atendente
23	Obrigação	Registrar reclamação de cliente.	Cliente fazer uma reclamação.	Atendente
25	Proibição	Tornar públicas informações sobre clientes.	Ser um(a) atendente.	Atendente

Tabela 4.2k: Algumas Normas detectadas pela Equipe 1.

Para mostrar as relações estabelecidas pelas equipes entre o Diagrama de Ontologia e as Normas descobertas, destacamos algumas observações:

- Baseado no modelo mostrado na Figura 4.2j e nas combinações das normas 1 e 17, da Tabela 4.2k, podemos observar que o acesso ao sistema deve ser permitido somente às atendentes. No modelo, o *affordance* “atender” é dependente ontológico de atendente e “pessoa”, no papel de “contato”. Normas 1 e 17 definem que o *Call Center* tem a responsabilidade pelo atendimento e a atendente é o agente responsável.
- A norma 18 está relacionada com as obrigações do(a) atendente em manter os dados do cliente. Em termos do sistema computacional, o(a) atendente dever ter o suporte para obter informações do cliente durante o atendimento.
- Norma 22, baseada em regras sociais de trabalho, permite que o(a) atendente faça uma interrupção a cada duas horas de trabalho no atendimento. Esta norma impacta questões organizacionais, tal como a definição de local especial para descanso. O sistema computacional é afetado pelo controle do tempo de trabalho, por exemplo.
- Norma 23, similar à norma 18, mostra a organização preocupada com a qualidade do atendimento. Por trás desta norma eles podem explorar a necessidade de fazer um procedimento para tratar de reclamações, com impacto tanto nas operações organizacionais como no sistema computacional.
- Norma 25, relacionada com a proteção à informação, afeta tanto o relacionamento entre a organização, atendentes e cliente, quanto o sistema computacional que deve prover meios para a proteção das informações.

Estes exemplos mostram-nos que esta abordagem guiou as equipes na exploração de muitos aspectos das relações organizacionais, que impactam e enriquecem a análise e o sistema como um todo. Também observamos que utilizando as Análises Semântica e de Norma, as equipes não necessitaram trabalhar com processos, fluxos de trabalhos, redes de

atividades etc., comuns nas metodologias tradicionais. Um ponto interessante observado pelas equipes foi a forte ligação existente entre as Análises Semântica e de Norma. Mudanças em uma delas implica na revisão da outra e as equipes não apresentaram dificuldades em fazê-lo.

Terminada esta fase, conduzimos uma sessão de *brainstorming* para avaliar o processo como um todo. Depois disto, as equipes revisaram os modelos e fizeram um protótipo de interface de sistema considerando as necessidades, restrições, regras etc., modeladas. Nas próximas seções apresentaremos alguns resultados deste *brainstorming* e os resultados obtidos com o trabalho dos protótipos construídos.

### 4.2.3 Discutindo a Experiência Realizada

No *brainstorming* realizado para discutir a utilização dos métodos MEASUR no estudo de caso, o responsável pela atividade fez o papel de mediador e houve registros da discussão em papel e fita de vídeo. Apresentamos os resultados obtidos, descrevendo os sentimentos dos estudantes, seus pontos de vista, restrições etc., e ilustrando com fragmentos de alguns comentários.

O sentimento inicial sobre a metodologia proposta, foi refletido nas falas a seguir: “*o temor inicial de cometer erros*”, “*de estar abaixo das expectativas da classe*”, “*O novo traz o sentimento de medo e nós estávamos acostumados com outras metodologias*”. Mencionaram que um segundo projeto seria mais fácil e o tempo despendido no processo decresceria.

A primeira impressão causada pelo método PAM foi “... *confusão, porque ele é um conjunto de artefatos muito aberto, diferente de outras abordagens, que têm um conjunto grande de regras para guiar você ...*”. De fato, observamos que os estudantes sentiram-se mais confortáveis na utilização do SAM e do NAM porque eles acreditam que estes métodos “... *são mais sistemáticos*”. Disseram que em outras abordagens metodológicas há muito mais regras e guias que os observados nos métodos do PAM. Outro ponto a ser ressaltado foi que eles sentiram que não utilizaram muitas informações dos métodos do PAM para trabalharem com o SAM e NAM. Outro problema apontado foi “... *tivemos alguns problemas por causa de falta de entendimento teórico*”. Tomamos isto em consideração para incrementar nossa estratégia de formação com mais exemplos de utilização, produtos esperados em cada passo, “boas práticas”, etc. No PAM, por exemplo, podemos ter como produtos gerados uma lista de Fatores Críticos de Sucesso, Viabilidade do projeto, Requisitos, Questões a serem investigadas, Sistemas Unitários, etc.

Apesar das críticas, consideraram PAM “*um conjunto de ferramentas muito mais abrangente que o visto na maioria das abordagens utilizadas anteriormente*”. “*Há uma*

*lacuna nas outras metodologias no tratamento da Análise de Requisitos*”. Concordaram que há muitas coisas a serem feitas, analisadas e observadas antes do projeto de um sistema computacional. *“Estas ferramentas parecem ser melhor na captura do que o cliente deseja”*. *“Se não tivéssemos utilizado o PAM, as Análises Semântica e de Norma teriam resultado diferente do que obtivemos”*.

Outra questão levantada foi a mudança de direção da orientação a função ou processo para a análise de sistema de informação. *“Nós éramos orientados à função. Procurávamos por funções; ... e pensávamos no software prematuramente”*. *“Precisamos esquecer o software e tentar entender o contexto da situação”*. *“Não precisávamos pensar no software, mas ao contrário, na organização”*.

Apesar dos erros cometidos, o trabalho com o Modelo de Ontologia foi considerado *“... muito simples e deu-nos uma visão diferente do problema”*. *“Podemos facilmente modificar o modelo muitas vezes conforme nosso entendimento do problema aumentava”*. Consideraram o SAM e NAM mais bem definidos. *“O Modelo de Ontologia é mais explícito. Há menos ambigüidade”*. Outra questão relatada foi *“a possibilidade de revisar resultados anteriores”*.

Sobre Análise de Normas, as equipes tiveram sucesso em tratar e capturar muitos tipos de normas. *“Há normas relacionadas não somente com o software, ou impactando-o, mas também relacionadas com as funções e trabalhos organizacionais”*.

Com os resultados obtidos as equipes passaram à atividade de gerar protótipos de interfaces de usuário, sendo que nossa proposta foi que mostrassem não só a elaboração da interface por si só, mas também a relação que fariam do trabalho realizado até então com a criação de interface. Os resultados obtidos destas atividades são exibidos na próxima seção.

#### **4.2.4 Da Análise de Requisitos ao Projeto de Interface**

As áreas de Interação Humano-Computador (IHC) e Sistemas de Informação (SI) têm evoluído a partir de bases relativamente similares, mesmo que por diferentes caminhos, para um objetivo comum: projetar sistemas com alta qualidade. A despeito de suas sutis diferenças no significado de “qualidade”, o desenvolvimento histórico na área de IHC encontra um paralelo nos desenvolvimentos de abordagens, metodologias e teorias nos campos de SI e Engenharia de Software (ES).

Este estudo de caso, realizado com os estudantes graduados fazendo o papel de designers, ilustra esse paralelo. Analisando o trabalho das equipes e as discussões que ocorreram durante cada fase do projeto, pudemos observar como as equipes estabeleceram relações entre os métodos da SO, especialmente o Modelo de Ontologia e a Análise de

Normas e a prototipagem da interface de sistema (Baranauskas e Simoni, 2003; Simoni e Baranauskas, 2003c).

Nesta seção apresentamos instantâneos de telas de protótipos de interface gerados a partir da Análise Semântica e de Normas, ilustradas anteriormente. A Figura 4.2j ilustra parte do Diagrama de Ontologia construído pela Equipe 1, com algumas normas associadas, cujas descrições podem ser vistas na Tabela 4.2k.

O Modelo de Ontologia, assim como a Análise de Normas, forneceram elementos para o design de interface, como apresentamos a seguir. O Modelo de Ontologia mostrou-se de grande valor na medida que as equipes mapearam elementos do Modelo para elementos na interface. A Análise de Normas mostrou maior impacto na definição de restrições, regras de negócio e dependências para o sistema.

Depois das atividades de modelagem, os elementos a serem considerados para a interface do sistema foram escolhidos cuidadosamente do Diagrama de Ontologia. Foram incluídos os agentes, os respectivos affordances, papéis, relações e determinantes. Com exemplos do modelo apresentado na Figura 4.2j, o seguinte mapeamento foi realizado:

- A relação ontológica indica o que pode estar disponível ou indisponível (habilitado ou desabilitado) para um agente específico ou *affordance*. Como um exemplo, as ações “coletar reclamação” e “avaliar opinião” devem estar disponíveis na interface somente depois que a “atendente” tiver identificado o “contato /cliente”.
- A relação todo-parte pode informar sobre os elementos de seleção em menus, botões etc, assim como indicar o domínio de *login* (a quem está permitido ver o quê através da interface). Por exemplo: somente pessoas do setor de “*Call Center*” (com o papel de “atendente”) podem ter acesso ao sistema, porque o *affordance* “atender” é dependente de “atendente”.
- A relação específico-genérico também informa a escolha de elementos para menus e também auxilia a especificar os determinantes que necessitam estar disponíveis na interface para cada elemento específico. Por exemplo: o papel “contato” tem os específicos “cliente” e “*prospect*” que possuem os determinantes “nome”, “profissão”, “*e-mail*” e “fone”, utilizados como campos a serem exibidos na interface.
- Os papéis podem indicar privilégios e servem como filtros para operações. Eles também informam sobre determinantes que devem estar disponíveis na interface. Por exemplo: somente à “atendente” deve ser permitido “atender” um “contato/cliente”.
- *Affordances* indicam as operações disponíveis para os agentes e suas dependências de outros agentes. Por exemplo: as ações “coletar-reclamação” e “avaliar-opinião”

devem estar disponíveis somente depois da identificação do “cliente/contato” pela “atendente”.

- Determinantes podem ser campos a serem preenchidos ou a serem exibidos pela interface. Por exemplo: os determinantes de “entidade” - nome, endereço, *e-mail* e telefone, e os determinantes de “contato” - nome, ocupação, *e-mail* e telefone são os campos que serão exibidos no protótipo de interface para estes elementos.

### ***Sobre Acesso***

Com relação ao acesso às funcionalidades do sistema, as relações presentes no Modelo (ontológica, genérica-específica, todo-parte) e papéis, podem informar a escolha de grupos de usuários e os espaços para ações definidas para eles.

Os grupos de acesso podem ser obtidos de:

- Agentes, papéis e tipos de relações existentes.
- *Affordances* dependentes de agentes definem operações disponíveis para cada grupo, como também os privilégios que os grupos necessitam ter para acessar as operações.

Por exemplo, com base no modelo na Figura 4.2j e na combinação das normas 1 e 17 da Tabela 4.2k, podemos verificar que somente às “atendentes” deve ser permitido o acesso ao sistema. Pelo modelo, o *affordance* “atende” é dependente ontológico de “atendente” e de “entidade” no papel de “contato”. Já as normas 1 e 17 definem que a responsabilidade pelo atendimento a clientes é do Marketing Passivo, sendo o agente responsável a atendente.

### ***Sobre Telas e Operações***

Com respeito ao *layout* de telas e operações, agentes e *affordances* informam sobre a necessidade de registros e/ou relatórios. No nosso exemplo, os determinantes de “entidade” e do papel “contato” foram explicitados como necessários no contexto de negócio, assim, na interface foram criados espaços para exibição ou coleta destas informações.

As dependências ontológicas (anterior e posterior) devem ser respeitadas na definição do acesso às operações (*affordances*). Estas relações podem ser utilizadas para definir os arranjos espaciais para os elementos da interface. No caso ilustrado pelas Figuras 4.2j e 4.2m, os designers utilizaram cores e formas geométricas diferentes para separar os conjuntos de opções (a) e (b) que representam as opções que os usuários do sistema podem acessar antes (a) e depois (b) de iniciarem a ação de *atender*, já que pesquisar é dependente ontológico. Assim só é possível pesquisa após estar em estado de atendimento.

**LOGO – Nome da Empresa** Seja bem-vindo!  
Atendente: Nome da Atendente

Produtos    Clientes    Vendedores    E-mail

**Busca de Cliente**  
 Termos da Busca:

**Dados de Cliente**    pedidos    reclamação    opinião    alterar dados

Nome:   
 Endereço:   
 Cidade:     Estado:   
 E-mail:   
 Telefone:     Fax:

**Pessoa de Contato**

Nome:   
 E-mail:   
 Profissão:   
 Telefone:     Fax:

Figura 4.2m: Protótipo de interface da Equipe 1.

### Protótipos de Interface Ilustrados

Como um modo de ilustrar os resultados obtidos, apresentamos a seguir dois protótipos gerados por equipes diferentes.

O primeiro, representado pela Figura 4.2m, mostra um exemplo de interface de usuário obtida do Diagrama de Ontologia exibido na Figura 4.2j e os mapeamentos discutidos. Durante o design da interface os modelos forneceram não somente os elementos a serem considerados na interface propriamente dita, mas também as maneiras de delimitar os espaços no *layout*. Neste exemplo, a equipe utilizou padrões de desenho, cor e justaposição para definir os espaços gráficos, delimitando a informação e opções disponíveis em cada momento.

Pelo acesso ao sistema, a pessoa na função de atender um chamado tem acesso imediato à informação sobre Produtos e Clientes, como indicado em (a) na Figura 4.2m. Como modelado no Diagrama de Ontologia há a possibilidade de acesso à informação sobre vendedores e a possibilidade de enviar mensagens quando o usuário está no papel de atendente, como indicado em (b). As outras opções disponíveis no sistema não estão



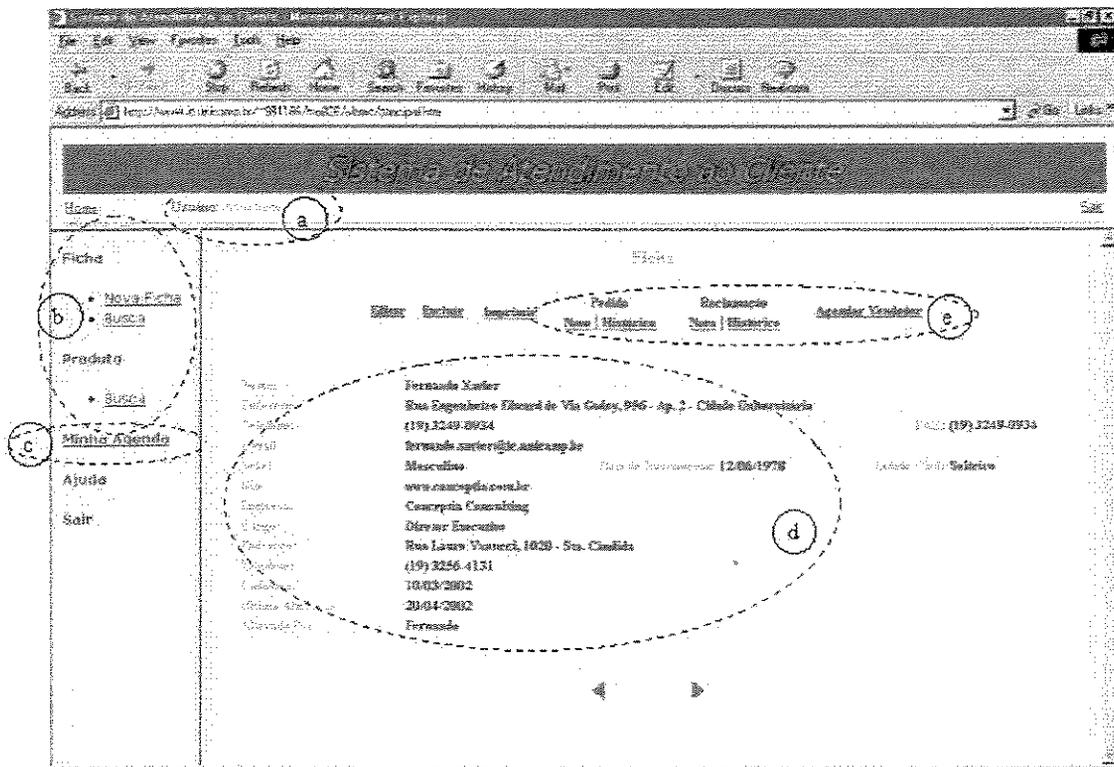


Figura 4.2o: Protótipo de interface da Equipe 3.

Este exemplo ilustra os passos que a equipe adotou para a elaboração da estrutura de acesso e menus:

- Destacar os agentes e *affordances* que serão tratados pela interface.
- Identificar os agentes e *affordances* iniciais.
- Os agentes iniciais são os usuários candidatos a serem tratados na tela de acesso, cada um com seu repertório próprio de ações e comportamentos. No exemplo, os usuários do sistema, seriam as pessoas da Equipe de Vendas: gerente, supervisor, atendente e vendedor, como indicado em (a) na Figura 4.2o.
- Identificar os elementos de Menu Fixo, obtidos dos *affordances* que são independentes de usuário. No exemplo foram tomados “ficha” e “produto”, opções que ficam disponíveis independentes do tipo de usuário, como indicado em (b).
- Identificar os elementos de Menu Fixo, obtidos dos *affordances* que são dependentes de usuário. No exemplo, o protótipo de interface representa o uso pela Atendente, assim, foi tomado o *affordance* “agenda” da atendente (traduzida por “minha agenda”), como indicado em (c).
- Identificar os elementos de “Submenu-Fixo” obtidos dos *affordances* dependentes dos *affordances* iniciais. Neste exemplo, as opções de “Nova Ficha” e “Busca”

foram opções associadas à opção “Ficha” e “Busca” associada a “Produto”, que não aparecem na Figura 4.2p, pois esta está representando o momento em que a “atendente” já escolheu uma determinada ficha e tem seus dados exibidos.

- Identificar os elementos de “Submenu-Variante” dependente dos *affordances* restantes. Estando em uma situação de “contato” com uma “pessoa de contato” e tendo acessado a “ficha” deste “cliente” ou “*prospect*”, além das informações cadastrais deste (seus determinantes), conforme indicado em (d), são dispostas as opções de “Pedido”, “Reclamação” e “Compromisso”, este traduzido para “Agendar Vendedor”, indicadas em (e).

Também neste exemplo, pudemos verificar no projeto de interface, o resultado da análise das relações ontológicas existentes entre agentes e *affordances*.

## 4.2.5 Resultados Evidenciados

Com relação ao estudo de caso ilustrado, num nível geral, foi possível perceber que a abordagem semiótica adotada pode ser uma base para a análise de requisitos de um problema e a conseqüente derivação da interface do sistema. Todos os três métodos considerados (PAM, SAM e NAM) contribuíram para a elaboração da interface, informando diferentes momentos de sua concepção. Os métodos forneceram suporte para identificação de: categorias relevantes de usuários a serem envolvidos na interface (como Atendente, Cliente etc); operações cruciais para o funcionamento adequado do Atendimento e as normas que dirigem as relações entre Atendimento e Clientes.

Especificamente do Modelo Semântico obtivemos as principais características que guiaram o design de interface: os domínios das relações e classes de usuários; os diversos arranjos para composição das opções de menus; os privilégios e filtros adequados para cada tipo de usuário; as operações disponíveis que levaram à definição de botões e rótulos de identificação de pastas; os campos para entrada de dados e de exibição/distribuição de informação e o processo de navegação entre telas e janelas da interface.

A interface criada desta análise reflete a dialética entre design de sistema e questões organizacionais. Esta observação vem do fato de que Semiótica Organizacional permite-nos analisar organizações como estruturas vivas, em constante mutação, como um agente que faz semiose com base nos signos que percebe na organização.

Em resumo, o trabalho proposto resultou num conjunto de informações para treinamento de equipes de desenvolvimento de software numa abordagem de desenvolvimento baseado na Semiótica Organizacional, incluindo considerações de interface de usuário.

Verificamos que os participantes perceberam o valor da abordagem baseada em Semiótica. Para ilustrar com alguns comentários dos participantes: “há um incremento na elicitação de requisitos”; “a essência do problema foi compreendida mesmo com uma breve descrição do problema”; “o foco é no Sistema de Informação da Organização e não somente no Desenvolvimento de Sistema, usual em outras metodologias”; “a metodologia é cíclica e revisões são feitas com facilidade”. Além disso, os resultados obtidos pelas diferentes equipes no projeto final demonstram a consistência da abordagem.

Os resultados alcançados com o estudo de caso sugerem que os estudantes que participaram como designers tiveram um bom entendimento da abordagem, que permitiu a eles praticarem a Análise Semântica, mapeando conceitos do Modelo de Ontologia (MO) para elementos no design da interface. As delimitações de *layout*, seqüências de telas, estruturação de menus etc, são alguns exemplos de elementos mapeados do MO.

Com as informações e resultados alcançados passamos à estruturação do treinamento e da abordagem a ser tratada fora da Universidade, em organizações que desenvolvem sistemas de informação, trabalhos estes que são discutidos nas próximas seções.

### **4.3 Os Estudos de Caso nas Empresas**

Com os resultados obtidos no Estudo de Caso 1, fizemos então uma revisão no material de treinamento, pois concluímos que, para as empresas, deveríamos diminuir o espaço dado para a parte teórica, privilegiando os aspectos da MEASUR e mais exemplos de uso do ferramental.

Pela experiência profissional que tivemos, tínhamos consciência também de que a duração do treinamento não poderia ser muito longa, pois envolveria tirar de suas tarefas diárias, coordenadores e técnicos das empresas, o que poderia ser compensado pela utilização do ferramental em projetos. Assim, estruturamos um treinamento com três dias de duração que, além da parte teórica, incluiria um exercício no transcorrer das atividades, de acordo com o resumo apresentado na Tabela 4.3a.

Para que os contatos com as empresas fossem baseados numa linguagem comum, estruturamos um roteiro de atividades, que pode ser visto na Tabela 4.3b, com um material de apoio já montado, tais como: carta de apresentação, apresentações do projeto e da proposta de treinamento e modelos das ferramentas de apoio ao projeto, como atas de reunião, transcrição de gravação e relato de observação (alguns exemplos deste material podem ser vistos no Anexo A). Este material visou e propiciou agilidade nestes contatos, principalmente devido às peculiaridade de cada empresa e situação.

<b>TÓPICO</b>	<b>HORAS</b>
Apresentação da Proposta de Trabalho	1
Base Teórica: Semiótica, Semiótica Organizacional e MEASUR	2
PAM – Métodos de Articulação de Problemas	4
NAM – Método de Análise Semântica	6
SAM – Método de Análise de Normas	3
Integração MEASUR e Projeto	1
Discussão Final	1

Tabela 4.3a: Principais tópicos cobertos e sua carga horária para treinamento empresas.

<b>ATIVIDADE</b>	<b>MATERIAL DE APOIO</b>	<b>PRODUTO GERADO</b>
<b>Estabelecimento de Parcerias</b>	Carta de Apresentação do Projeto Apresentação da Proposta	Acordo de trabalho Projetos candidatos
<b>Detalhamento dos Trabalhos com os Parceiros</b>	Apresentação da proposta Metodologia da empresa Participantes Projetos candidatos	Projeto escolhido Cronograma desejado Papéis Restrições e acesso
<b>Adaptação Treinamento em SO e MEASUR</b>	Proposta de Treinamento Material de Treinamento Metodologia da empresa Referências	Material de treinamento adaptado à empresa
<b>Integração ao Processo de Desenvolvimento</b>	Metodologia da empresa Proposta da MEASUR Material de treinamento	Metodologia para o Estudo de Caso Material de treinamento adaptado
<b>Avaliação das Expectativas</b>	Questionário Pré-treinamento Gestores e Técnicos	Expectativas dos participantes
<b>Treinamento em SO e MEASUR</b>	Material de treinamento Gestores, Usuários e Técnicos	Pontos fortes e aspectos a melhorar observados
<b>Avaliação do Treinamento</b>	Questionários de Pós-treinamento Gestores, Usuários e Técnicos Metodologia para o Estudo de Caso	Pontos fortes e aspectos a melhorar observados Metodologia para o Estudo de Caso revisada
<b>Estudo de Caso</b>	Metodologia para o Estudo de Caso revisada Modelos para os artefatos Gestores, Usuários e Técnicos Ferramentas de apoio para reuniões, entrevistas e observações	Pontos fortes e a melhorar Metodologia para o Estudo de Caso revisada Atas de reunião Gravação de debates Relato de observações
<b>Avaliação do Estudo de Caso</b>	Questionários de Avaliação do Estudo de Caso Gestores, Usuários e Técnicos Metodologia para o Estudo de Caso	Pontos fortes e aspectos a melhorar observados Metodologia para o Estudo de Caso revisada

Tabela 4.3b: Principais atividades, participantes e materiais envolvidos.

Enquanto estruturávamos e executávamos o estudo de caso interno, trabalhávamos no meio empresarial para estabelecer parcerias para o projeto, buscando empresas em que tivemos relacionamento profissional anterior ou que tínhamos conhecimento de serem empresas abertas a novas experiências, bem como interessadas em trabalhos com processos de desenvolvimento de sistemas de informação.

Nossa intenção inicial foi a de estabelecer até três parcerias, que consideramos ser um número máximo para prestar um acompanhamento adequado, principalmente por:

- Boa parte dos trabalhos ocorrer em paralelo.
- Nosso acompanhamento, que deveria ser intenso, pois seriam casos reais de desenvolvimento.
- Os trabalhos ocorreriam provavelmente em cidades diferentes.

Também tentamos obter parceria com empresas em que o relacionamento entre a equipe de Tecnologia de Informação – TI fosse diferenciada em relação aos usuários dos softwares a serem desenvolvidos:

- Desenvolvimento interno: a equipe de TI é interna à organização e desenvolve sistemas para usuários internos.
- Desenvolvimento externo: consultoria desenvolvendo soluções para outras empresas.
- Desenvolvimento misto: desenvolvimento interno com a utilização de recursos humanos técnicos internos e externos.

Esta distribuição de tipos de relacionamento da equipe técnica com usuários visou investigar se o ferramental poderia diminuir (ou não) a distância que existe entre estas partes, para cada tipo de relacionamento.

Realizamos então contatos com empresas que consideramos potenciais parceiros para nosso trabalho. Num primeiro ciclo foram contatadas cinco empresas, sendo que tivemos sinal positivo de duas delas, o Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados e a SBS – Siemens *Business Services*. As outras três empresas eram consultorias de TI e não tivemos sucesso nas parcerias, basicamente por dois motivos e são pontos a serem avaliados em projetos futuros: estar em processo de implantação de metodologia e falta de projetos para o período desejado.

Um ponto positivo foi que, das apresentações que fizemos para o corpo gerencial das empresas contatadas, sentimos uma concordância quanto às questões que colocávamos e que o referencial proposto visava resolver, bem como bastante interesse pela abordagem, principalmente por ela tocar em questões que vão além da técnica do desenvolvimento de software, envolvendo as questões organizacionais, culturais e de negócio. Isto nos propiciou manter uma “porta aberta” para projetos futuros.

As duas empresas que aceitaram a parceria de nossa pesquisa atendiam a dois tipos de relacionamento equipe técnica – usuários que pretendíamos:

- Serpro: como uma empresa que presta serviço de TI para, principalmente, órgãos do Governo Federal, podíamos considerá-la na classe de consultoria.
- SBS: unidade de negócios da Siemens para desenvolvimento de soluções de TI, que poderíamos considerar como mista, pois trata também de desenvolvimento interno a Siemens, mas com terceirização de atividades e, em processo de se tornar uma consultoria de soluções de TI.

A terceira parceria que foi estabelecida aconteceu com a Gradiente que, em estágio de reestruturação de sua área de TI, desejava também implantar um novo processo para desenvolvimento de sistemas e, tomando conhecimento do nosso trabalho, nos procurou e se interessou pela introdução, em seu ambiente, da nova abordagem que apresentamos. Na Gradiente, o desenvolvimento é interno com utilização de terceiros. Com esta empresa então, fechamos as parcerias que desejávamos.

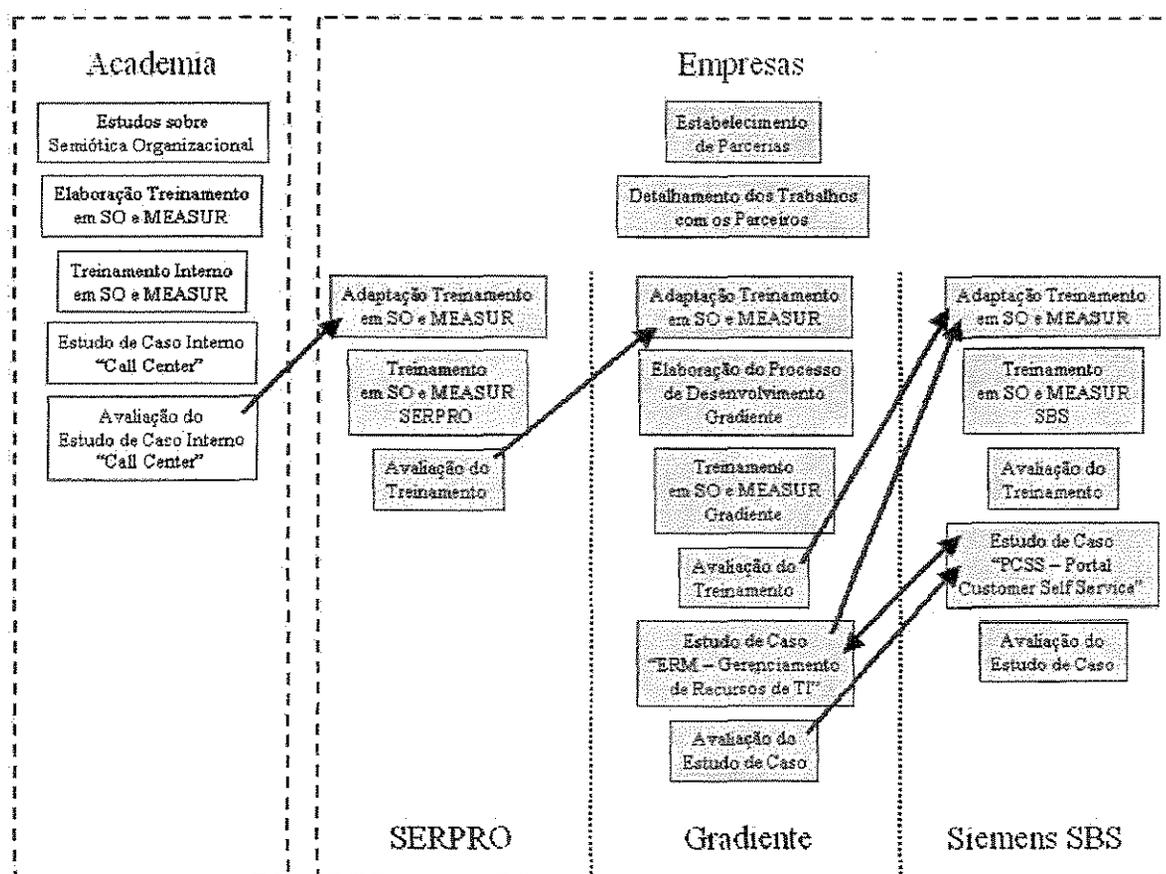


Figura 4.3: Esquematização dos trabalhos realizados na Academia e Empresas parceiras.

Como veremos mais adiante, em cada empresa tivemos um trabalho um pouco diferente, dadas as possibilidades da empresa no momento em que estabelecemos a parceria, em termos ter ou não projeto a ser desenvolvido, participação de usuários e tipo de projeto. De qualquer forma todas puderam contribuir na avaliação do referencial proposto, independente do grau de prática que foi possível.

Uma esquematização dos trabalhos realizados pode ser vista na Figura 4.3. Nesta figura exibimos as principais atividades executadas em cada caso trabalhado e as interações que ocorreram. Houve o aproveitamento e troca de informações e resultados entre os casos, permitindo o aprimoramento das técnicas; tivemos o cuidado de não contaminar cada ambiente de pesquisa individualmente. Nas próximas seções, apresentamos os estudos de caso externos realizados, com resumo de sua execução e os resultados obtidos. Podemos observar as diferenças ocorridas em cada empresa e também que, como houve um certo deslocamento no tempo para o início dos trabalhos em cada empresa parceira, foi possível utilizar os resultados obtidos em uma empresa nas demais, com o aval de cada uma.

## **4.4 Estudo de Caso 2: SERPRO**

O Serpro - Serviço Federal de Processamento de Dados se coloca como a maior empresa pública de prestação de serviços em tecnologia da informação do Brasil (Serpro, 2003): *“Foi criado pela Lei nº 4.516, de 1º de dezembro de 1964, para modernizar e dar agilidade a setores estratégicos da administração pública. É uma empresa vinculada ao Ministério da Fazenda e cresceu desenvolvendo programas e serviços que permitiram maior controle e transparência sobre a receita e os gastos públicos. Consolidou-se, ao longo desses anos, aprimorando tecnologias adotadas por diversos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, incorporadas à vida do cidadão brasileiro”*.

Sua sede central fica localizada em Brasília e há representação em dez regionais distribuídas pelo território nacional. São 8.788 empregados alocados em mais de 330 municípios brasileiros. Seu mercado de atuação está no segmento das finanças públicas, constituído pelo Ministério da Fazenda com suas secretarias e demais órgãos, correspondendo a 85,2% do volume de negócios da Empresa. Presta serviços em rede que abrange todo o território nacional, num volume de ordem superior a um bilhão de transações *on-line* anuais, com sistemas popularizados por siglas ou expressões como: Siscomex, Rais, Renavam, Siafi, Siape, IRPF, Receitanet, Rede Governo, Siafem, Siapenet, Siorg e outros já inseridos nas esferas econômicas e sociais da vida do Governo, das empresas e dos cidadãos brasileiros.

O contato para parceria foi realizado em sua projeção em São Paulo, um dos grandes centros de desenvolvimento de sistemas da empresa. No período destes contatos,

constatamos que estavam em implementação de um novo processo de desenvolvimento de sistemas baseado na RUP – *Rational Unified Process*. A sistemática utilizada até então na empresa chama-se PSDS – Processo SERPRO de Desenvolvimento e Soluções, de base estruturada, e seguindo as recomendações do CMM – *Capability Maturity Model*. Mesmo com este processo, mostraram-se interessados em trabalhar conosco em uma avaliação da proposta MEASUR e em aplicá-la em um projeto real.

Partimos então para adaptar o nosso material para as características da empresa. Devido à concorrência com as atividades em que estavam envolvidos, solicitaram que o tempo do treinamento fosse reduzido para um dia de trabalho. Para que isto fosse possível, a parte prática do treinamento foi praticamente suprimida e o formato do treinamento ficou mais de uma apresentação.

Durante este período, a área que tínhamos como parceira passou a ter uma responsabilidade maior na implantação da RUP, ficando com o papel de ser a referência de utilização, para toda a organização. Com isto, consideraram que poderia haver um comprometimento da parceria e, dado que não tínhamos um tempo ilimitado para nosso projeto, acharam melhor não realizar o estudo de caso naquele momento, mas se dispuseram à parte de treinamento para uma análise do ferramental contribuindo em parte com nossa pesquisa.

Assim, apresentamos, a seguir, as expectativas e considerações que gerente, coordenadores e técnicos fizeram do treinamento e do material apresentado, que nos serviu para melhorá-los para as próximas empresas.

#### **4.4.1 Expectativas, Treinamento e Avaliação**

Para a atividade de treinamento, participaram do processo quatro funcionários do Serpro, dois com funções gerenciais e de coordenação de projetos e dois analistas, responsáveis pelas soluções em desenvolvimento de sistemas de informação. Não houve participação de usuários finais nesta atividade. Neste processo também o gerente da área contribuiu com suas expectativas com relação a metodologias de desenvolvimento.

Como previsto em nossa abordagem, primeiro aplicamos um questionário para verificar as expectativas dos participantes quanto a metodologias de desenvolvimento de sistemas (modelo pode ser visto no Anexo A, Figura A6a), antes de terem contato com a proposta. Ilustraremos a seguir algumas considerações e resultados do questionário, destacando algumas respostas:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos, etc?

*“Sempre utilizamos metodologias desenvolvidas na própria empresa. No passado, construídas com base no conhecimento prático de alguns profissionais. Posteriormente passamos a utilizar metodologia apoiada nos fundamentos da Análise Estruturada”.*

*“Estamos implantando a metodologia da Rational com enfoque em projetos estruturados”.*

2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder? Por quê?

*“Deve contemplar políticas, padrões, procedimentos, ferramentas de apoio, artefatos, modelos e métricas”.*

*“A metodologia deve além de documentar o projeto, prover recursos para acompanhamento e desenvolvimento do sistema. Ser clara, objetiva e auxiliar no cumprimento das etapas...”. “Produzir software com qualidade...”.*

*“Organização, método, abrangência, segurança e facilidade para documentar sistemas”.*

*“Acredito que facilitar a comunicação entre o interessado (cliente) e o negociador, contemplar planejamento e acompanhamento, método de construção do produto e venda ou marketing do produto pronto”.*

3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?

*“Da metodologia que utilizamos no passado destaco como ponto forte o detalhamento minucioso dos processos, complementado por roteiros e orientações que permitiam uma visão clara do que devia ser feito...”.*

*Observação: Verificamos que, a mudança de ferramenta para apoiar o desenvolvimento em andamento no Serpro, foi uma decisão de estratégia da empresa.*

*“Seguida corretamente, faz com que o analista mesmo sem muita experiência, aumente a probabilidade de desenvolver projetos com sucesso”.*

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?

*“Na metodologia que utilizamos atualmente vejo alguns pontos importantes para melhoria: Aproximar mais o cliente do processo, fazendo com que conheça e participe mais... necessidade de um aumento na qualidade e quantidade dos treinamentos... aquisição de ferramentas de apoio”.*

*“A metodologia precisa ser lapidada, diminuindo a quantidade de documentos a serem elaborados, o que torna a atividade de acompanhamento muito pesada”.*

*“Planejamento e acompanhamento de projeto”.*

Dos comentários acima, podemos observar que a empresa está sintonizada com as questões de desenvolver com método, tendo “*políticas, padrões, procedimentos, ferramentas de apoio, artefatos, modelos e métricas*” e que, a aproximação da equipe técnica com o cliente, continua sendo um ponto a ser aprimorado, o ferramental deve ser um guia para a equipe técnica, com suficiente detalhamento de modo gerar sistemas com qualidade, mas com documentação não excessiva. Estes aspectos casam totalmente com a motivação que tivemos para nossa pesquisa, como descrito no início deste trabalho; vemos na Semiótica Organizacional e MEASUR um caminho para atendê-los. Um exemplo completo de resposta ao questionário pode ser visto no Anexo C1.

Os principais pontos observados durante o treinamento e na discussão final estão sintetizados a seguir:

- O treinamento, pelo tempo de duração executado, ficou mais num formato de apresentação, embora houvesse espaço suficiente para discussões. Não foi possível uma verificação da profundidade com que os métodos e técnicas foram realmente compreendidos.
- Consideraram que o PAM – Métodos de Articulação de Problemas, embora recomendado para projetos de complexidade maior, poderia ter algumas de suas ferramentas utilizadas como lista de verificação. Aproveitamos esta idéia para os projetos nas outras empresas.
- Durante a apresentação apareceram questões que nos remeteram à discussão sobre objetivismo e subjetivismo, principalmente com relação à contextualização, que consideram importante. Este foi um aspecto que não tínhamos colocado para o treinamento, mas que modificamos para os seguintes.
- Um dos participantes considerou que a passagem do PAM para o SAM – Método de Análise Semântica, como apresentada não deixou claro qual seria o instrumento de integração entre os dois métodos.
- O conceito de relacionamento utilizado no SAM, enfatizando a relação e dependência existencial não foi de fácil entendimento, principalmente pelas abordagens convencionais exibirem relações que são causais.
- De um modo geral consideraram que o ferramental poderia ser integrado ao processo em andamento de implementação da RUP e aos conceitos do CMM, que “*dá mais ênfase no que deve ser feito e não em como deve ser feito*” em termos de processo e documentação.

A aplicação do treinamento, cuja ilustração pode ser vista na Figura 4.4, deu-se nas dependências do Serpro.



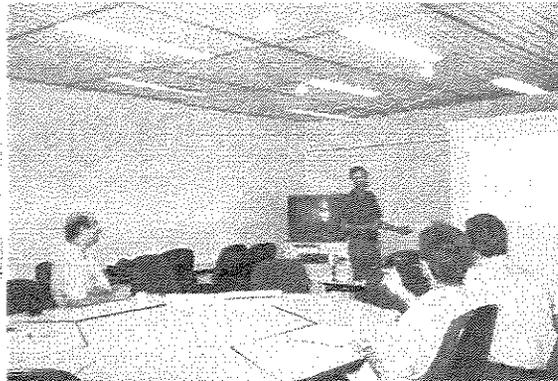
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp  
Instituto de Computação – IC

Um Estudo Comparativo de  
Metodologias de Desenvolvimento de Software na  
Prática de Trabalho e a  
Abordagem da Semiótica Organizacional

## Proposta de Trabalho

Orientando: Carlos Alberto Coccoza Simoni

Orientadora: Profa. Dra. Maria Cecília Calani Baranauskas



### Roteiro

- Objetivos
- Algumas Razões
- A Pesquisa
- Plano de Trabalho / Cronograma
- Referencial Teórico do Trabalho
  - ↳ Semiótica
  - ↳ Semiótica Organizacional
  - ↳ Semiótica em Desenvolvimento de Software
- Metodologia MEASUR
- Metodologia para o Projeto
  - ↳ Análise de Infra-estrutura
  - ↳ Análise de Requisitos
- Transposição para Projeto (OO e Estruturado)
- Design Participativo

Unicamp – IC

Proposta de Trabalho

Janeiro / 2003

Figura 4.4: Ilustração do ambiente de treinamento realizado no Serpro.

Após o treinamento distribuímos, como previsto em nossa abordagem de trabalho, um questionário para que avaliassem o treinamento e o ferramental proposto, num formato de questionário (modelos podem ser vistos no Anexo A, Figuras A6b/c), cujos resultados podem ser sintetizados como:

1. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que a metodologia proposta pode cobrir ou responder?

*“A metodologia pode ajudar a complementar a metodologia utilizada pela empresa (Rational) que possui regras de artefatos a serem elaborados”.*

*“O entendimento da comunicação entre as Partes Interessadas, principalmente nas definições iniciais dos projetos”.*

2. A metodologia é fácil e clara de ser entendida e comunicada?

*“Sim, a metodologia parece ser de fácil utilização”.*

3. A metodologia poderia lidar com problemas complexos e vagos num sistema social?

*“Acredito que sim”. “Foi demonstrado que sim”.*

4. A metodologia seria adequada para a análise do comportamento humano?

*“Acredito que sim”.*

*“No meu entendimento não, pois a mesma trata de regras sociais, e comportamento humano está também ligado à condição social bem como outras variáveis externas que influenciam indiretamente no comportamento de cada indivíduo”.*

Este seria um ponto interessante em retomar discussão, dada a divergência de opiniões. Devido a interrupção dos trabalhos, este é um ponto ainda pendente para quando retomarmos contato com a empresa.

5. A metodologia poderia suportar efetivamente o desenvolvimento da análise?

*“Acredito que sim”.*

6. Os métodos cobririam plenamente o ciclo de vida?

*“A teoria cobre o ciclo de vida de um sistema”.*

7. A metodologia seria de domínio de usuários?

*“Sim, a participação do usuário é muito importante para a utilização da metodologia”.*

*“Acredito que a maior dificuldade é a absorção de métodos por participantes de processos já utilizados nas empresas. Fatores como resistência a mudanças devem ser tratados com grande ênfase para evitar o insucesso das implantações, portanto o domínio pode ser fácil, mas a efetiva implantação é dependente das pessoas que a utilizarão”.*

8. A metodologia facilitaria o diálogo analista / usuário?

*“Sim”.*

9. A metodologia tem elementos suficientes para o início de um desenvolvimento de sistemas de informação?

*“Sim”.*

10. O que faltaria para se integrar em projeto baseado na Análise Estruturada ou na Orientação a Objetos?

*“Creio que o método está pronto para ser utilizado. Para o futuro, após aprovação prática do método, o que faltará é uma ferramenta “case” para suportar a metodologia”.*

11. A metodologia documentaria plenamente o contexto de forma eficaz, volume adequado? O que faltaria para completar o contexto / documentação?

*“Falta ferramentas que auxiliem na elaboração da documentação de forma adequada”.*

*“As definições estão bem fundamentadas, porém não pude observar a documentação dos projetos físicos”.*

12. Quais pontos são fortes ou com potencialidade de melhoria da metodologia?

*“Ainda não temos claramente os pontos fortes que serão identificados após a*

*utilização prática. Acho que o ponto forte identificado agora é possuir regras (check-list) a serem efetuadas visando a melhoria da qualidade do produto”.*

*“Não tenho base para sugerir”.*

13. A representação utilizada é significativa? Gera dúvidas? Quais, onde?

*“Teoricamente, não temos dúvida. Quando da prática, creio que algumas dúvidas aparecerão”.*

*“São claras”.*

14. Quais pontos causaram mais discussão/dúvidas no grupo?

*“Entender a abordagem semiótica e relaciona-la ao trabalho de desenvolvimento de software”.*

*“Não pude observar grandes dúvidas, apenas problemas vivenciados na implantação que ocorre no Serpro em relação às ferramentas e métodos utilizados atualmente”.*

15. Os métodos e técnicas se complementam ou há sobreposições? Quais?

*“Acredito que são complementares, porém em aplicações com prazos restritos ou urgentes, é ideal ter uma forma ‘resumida’ de aplicação, com questões básicas. Evitaria a tendência de se ‘passar por cima’ em função de cronogramas e prazos curtos”.*

16. Com relação à metodologia que utiliza atualmente, a proposta é conflitante? Poderiam conviver juntas? Complementam-se? Como?

*“O método complementa a metodologia utilizada pela empresa”.*

*“No caso poderia ser complementar, já que trata do fator Humano”.*

17. Você veria possibilidade de utilização do ferramental? Quais pontos ou técnicas que você vê com mais ou com menos interesse de aplicar? Por quê?

*“O maior interesse é na parte de análise de requisitos que hoje é o ponto mais importante no desenvolvimento de sistemas”.*

*“Sim, a partir de customização para a realidade de cada empresa. SAM – traz uma visão prática para mapear requisitos. Evita transpor informações excedentes ou fora do contexto. Traz relação com a montagem de ‘casos de uso’ da nossa metodologia”.*

18. O que significou a “ausência” de usuário no processo? Como poderia ser contornada?

*“A presença do usuário no processo é muito importante e podemos dizer imprescindível. O analista de negócio pode assumir o papel do usuário em alguns casos”.*

*“As inferências de analistas e gestores do negócio podem trazer incorreções ao processo de avaliação, principalmente na fase inicial. Deve sempre ser provocada*

*a participação do usuário, ou na impossibilidade, através da designação de um representante interno com visão do negócio, fazendo o papel de cliente. Este representante não deve ter vínculo com o projeto”.*

Exemplos completos de resposta aos questionários podem ser vistos nos Anexos C2 e C3.

## **4.4.2 Resultados Evidenciados**

A primeira observação a ser feita é com relação ao próprio treinamento que, pela redução do tempo, ficou mais como uma apresentação, seguida de discussão do significado e de utilização, no Serpro, de cada ferramenta apresentada. A prática em um exercício para fixação das técnicas, a nosso ver, é muito importante e levamos isto para os projetos seguintes.

O entendimento do objetivo da abordagem proposta, em propiciar ao analista uma relação mais próxima com o usuário, permitindo a ambos um entendimento, detalhamento e contextualização do sistema de informação (não somente o software), nos pareceu ser absorvido, mas seria ratificado somente com um trabalho prático.

A questão da passagem entre o PAM e SAM/NAM, que também tinha sido um ponto de questionamento no trabalho na Universidade, pensamos em resolver com uma re-escrita do problema que deveria ser feita após o PAM, tomando como ponto inicial uma solicitação do cliente e se gerando um documento descrevendo a proposta de solução.

Um ponto bem interessante que pudemos explorar nos trabalhos seguintes foi a consideração que o PAM – Métodos de Articulação de Problemas não precisariam ser utilizados somente em problemas complexos. Assim, passamos a considerar este método também para projetos de menor complexidade e, neste ponto abriu-nos uma perspectiva mais interessante ainda, que não tínhamos vislumbrado anteriormente: a de utilizar este método para a realização de Anteprojetos.

Independente da dimensão ou complexidade de um projeto, normalmente a equipe de análise é pressionada a, rapidamente, fornecer alternativas de solução, com estimativas de custos, prazos e recursos. Este tipo de situação requer uma análise razoavelmente boa do problema, mas não se tem normalmente tempo e recursos muito grandes para a tarefa. Assim, passamos a considerar o PAM como uma alternativa para esta situação, com a utilização de suas ferramentas numa escala de detalhamento e abrangência menores, mas adequados para custo e benefícios esperados.

Com estes resultados, revisamos nossa documentação para treinamento,

incorporando os resultados deste estudo de caso, nos projetos seguintes, na Gradiente e na Siemens - SBS.

## 4.5 Estudo de Caso 3: Gradiente

A Gradiente é uma empresa do ramo eletro-eletrônico, fundada em 1964, que quer *“Oferecer ao consumidor brasileiro as mais modernas e surpreendentes soluções tecnológicas em eletroeletrônicos: este é o nosso compromisso. Responde pela produção anual de aproximadamente 1 milhão de produtos, ocupando posição de destaque nos seguintes segmentos de mercado: áudio e vídeo, informática, celulares e segurança, entre outros. Continua em busca de novos mercados em expansão, para ampliarmos a atuação da nossa marca e sermos ainda mais surpreendentes e próximos de nossos consumidores”* (Gradiente, 2003). Sua estrutura conta com a colaboração de aproximadamente 2 mil profissionais, distribuídos entre a sede administrativa, o centro de distribuição - ambos na grande São Paulo - e o parque fabril, que ocupa uma área de 116 mil metros quadrados do pólo industrial de Manaus.

Sua área de Tecnologia de Informação – TI passou por mudanças significativas nos últimos dois anos, partindo de uma realidade em que os técnicos de informática eram distribuídos pela organização, entre os departamentos, havendo uma forte utilização de terceiros no desenvolvimento de soluções. Foi estruturada uma nova área de TI, com a central de gestão em São Paulo e projeção em Manaus, agrupando todos os técnicos. Sua organização está dividida nas funções:

- **Processos:** responsáveis pelo contato com os clientes internos, descrição de processos internos e da empresa, e acompanhamento de projetos de TI.
- **Sistemas:** responsável pelo desenvolvimento de soluções e customização de pacotes de apoio aos negócios da empresa.
- **Tecnologia:** responsável pelas questões tecnológicas e pela construção das soluções desenvolvidas pela área.
- **Suporte Técnico Corporativo:** responsável pelas questões de infra-estrutura como operação, *help-desk*, rede, telefonia etc.

Devido a esta re-estruturação analisavam a introdução de um processo de desenvolvimento de soluções. Tomaram ciência de nosso trabalho de pesquisa e, após apresentarmos o ferramental proposto ao corpo gerencial da TI, chegamos a uma parceria que teria como objetivo a introdução de um processo que sustentasse o ciclo de vida de um sistema, unindo nossa proposta para o Levantamento de Requisitos e Análise, como era de nosso interesse no trabalho de pesquisa, aliado a um Projeto com Orientação a Objetos. Desta parceria, surgiu então mais uma oportunidade de estudo para nossa pesquisa que

relatamos nas próximas seções, discutindo os resultados alcançados e observações realizadas.

### **4.5.1 Um Processo de Desenvolvimento de Sistemas Baseado na SO**

O primeiro passo dado foi conversarmos com o corpo gerencial da TI, que consiste do Gerente e de responsáveis pelas áreas de Processo, Sistemas, Tecnologia e Suporte Técnico, descritas anteriormente, para compreendermos quais eram os objetivos e restrições que tinham em relação a este processo. Os principais pontos colocados e que deveriam ser considerados foram:

1. Que contemplasse todo o ciclo, desde a chegada de uma solicitação de serviço pelos usuários até sua implementação e acompanhamento.
2. Que fosse estruturada numa seqüência de atividades, com responsabilidades, descrição de o quê e como fazer.
3. Tivesse modelos para serem seguidos e uma padronização de documentação.
4. Que a documentação não fosse “carregada” demais, como viam em outros processos tradicionais.
5. Que fosse apoiada por ferramentas que aumentassem a produtividade, padrão e regras para as equipes.
6. Que contemplasse aspectos de qualidade, gestão e aprendizado.
7. Fosse adequada e estruturada para a necessidades da TI da Gradiente.

Com exceção do item 5, sobre ferramental, que foi traduzido como ter ferramenta *case* de apoio, que ainda não está disponível em nossa proposta, os demais itens vimos serem com base na Semiótica Organizacional e nas ferramentas da MEASUR. O fato de não termos ainda uma ferramenta *case* não foi considerado obstáculo e poderia ser considerado futuramente em ampliação deste trabalho e parceria. A Figura 4.5a ilustra esta proposta de parceria que celebramos.

A sistemática de trabalho que acordamos foi a de atuarmos em conjunto, sob nossa orientação e o corpo gerencial definindo as necessidades da TI da Gradiente em termos do processo de desenvolvimento. De nossa parte, teríamos a responsabilidade de indicar que ferramentas o mercado e a literatura recomendam para cobrir o ciclo de desenvolvimento; e passaríamos então a estruturar este processo, com ciclos de documentação, validação e revisão, feitos sempre em conjunto, para que o processo representasse os interesses da TI da Gradiente. A Figura 4.5b ilustra este processo. Como pressuposto, acordamos que, para desenvolver com método, são necessários: uma base teórica, um processo bem definido,

regras com responsabilidades e modelos.

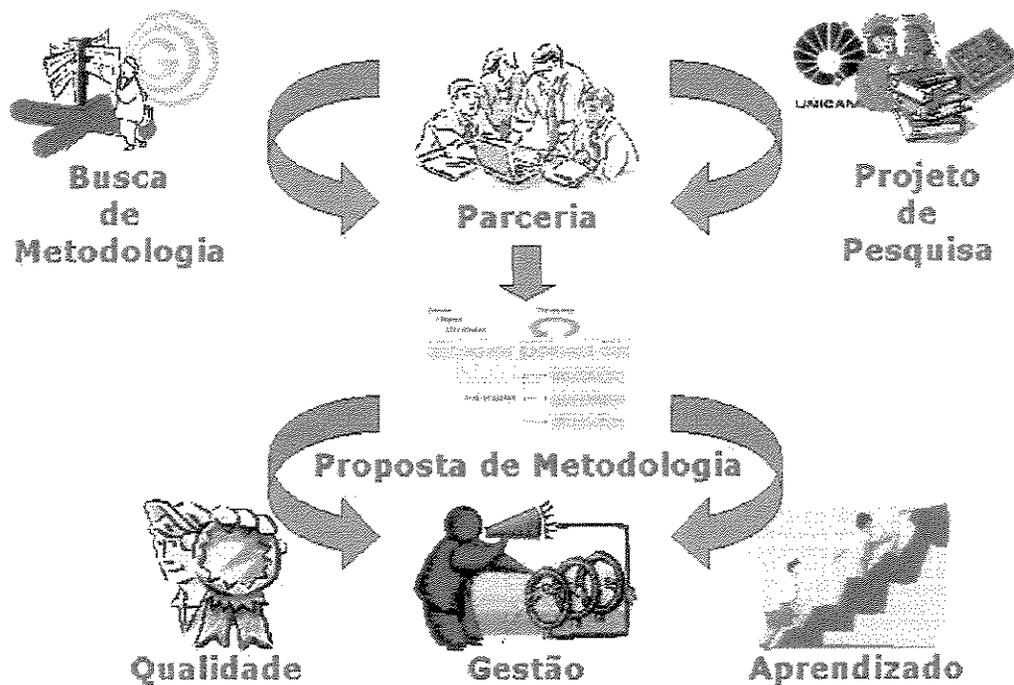


Figura 4.5a: Ilustração da proposta de parceria com a Gradiente.

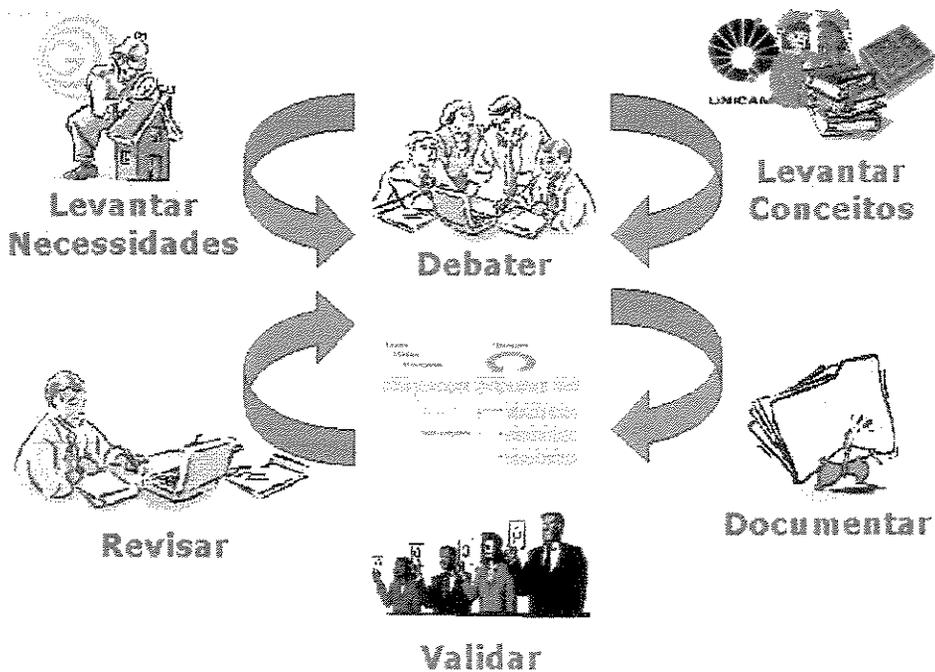


Figura 4.5b: Visão macro da proposta de trabalho.

A base teórica empregada foi a Semiótica Organizacional, aliada às recomendações do Processo Unificado e, com relação ao processo em si, como artefatos e modelos, utilizamos a MEASUR e parte de UML, respectivamente, utilizando o material disponível na literatura (Larman, 1997; Liu, 2000; Liu 2001 e Sommerville, 2001).

Para a implementação do processo de desenvolvimento adotamos as seguintes atividades: apresentação da proposta de trabalho aos funcionários, treinamento de um grupo que participaria de projeto piloto para validar o processo, entrevistas sobre expectativas, execução de projeto piloto, discussões, validações e revisões da proposta até se chegar a uma primeira versão do processo. Ficou estabelecido também que teríamos dois ciclos de validação, passando então por dois projetos pilotos. Neste documento, apresentamos os resultados do primeiro piloto. Na Figura 4.5c temos uma ilustração deste ciclo de design do processo.

Todos os trabalhos foram acompanhados por analistas da área de Processos, que também são responsáveis pelos procedimentos, normas e manuais da TI, e que serão os responsáveis pela manutenção deste processo de desenvolvimento.



Figura 4.5c: Visão macro do ciclo do design do processo.

Da literatura acessada, experiências práticas anteriores que tivemos em trabalhos com implementação<sup>6</sup> de processos de desenvolvimento de sistemas e das discussões que tivemos, estruturamos o processo em Fases, Etapas e Atividades, com nomenclatura utilizada pela própria equipe da Gradiente, mas tentando adequá-la à prática do mercado.

<sup>6</sup> Termo que usualmente empregamos, em nossa vivência profissional, para as atividades de estruturação e implantação de um processo de desenvolvimento de sistemas, no ambiente de trabalho.

Teríamos então as Fases:

- Planejamento: fase para estabelecer alternativas de solução para o problema em pauta, através das seguintes Etapas:
  - Recebimento da solicitação de um serviço e seu entendimento.
  - Uma análise inicial para estabelecer alternativas de solução, com suas estimativas de prazo, custo e recursos.
  - Negociação entre TI e cliente para avaliar a viabilidade ou não de se continuar o desenvolvimento.
- Desenvolvimento: fase em que se trabalha com a alternativa de solução aprovada e sua implementação. Composta pelas etapas:
  - Análise: uma análise mais detalhada do contexto, sua modelagem e especificação lógica.
  - Projeto: a estruturação e especificação física do projeto concebido.
  - Implementação: a construção da solução, sua validação, aceite e entrada em operação.
- Manutenção: os ajustes, correções e apoio à solução implementada durante sua vida em operação.

Num maior detalhamento, as Etapas foram sub-divididas em atividades, num quadro mais detalhado que pode ser visto no Anexo D1, juntamente com os papéis e responsabilidades que estes papéis têm em cada atividade.

Para minimizar a questão de pressão de usuários por prazos e melhor administrar projetos de maior complexidade, trabalhamos com dois conceitos:

- Ciclo de desenvolvimento iterativo: em que se divide a Etapa de Desenvolvimento em implementações de partes da solução global, que tragam retorno ou resultado para o usuário.
- Sub-projetos: onde se separa a gestão do desenvolvimento do sistema baseado em computador, de outros elementos da solução que o sustentam, como infraestrutura, treinamento, mudanças organizacionais etc.

Na Figura 4.5d ilustramos como ficou a estrutura do processo de desenvolvimento da Gradiente e, na Figura 4.5e, os principais produtos de cada Etapa (um detalhamento maior pode ser visto no Anexo D2).

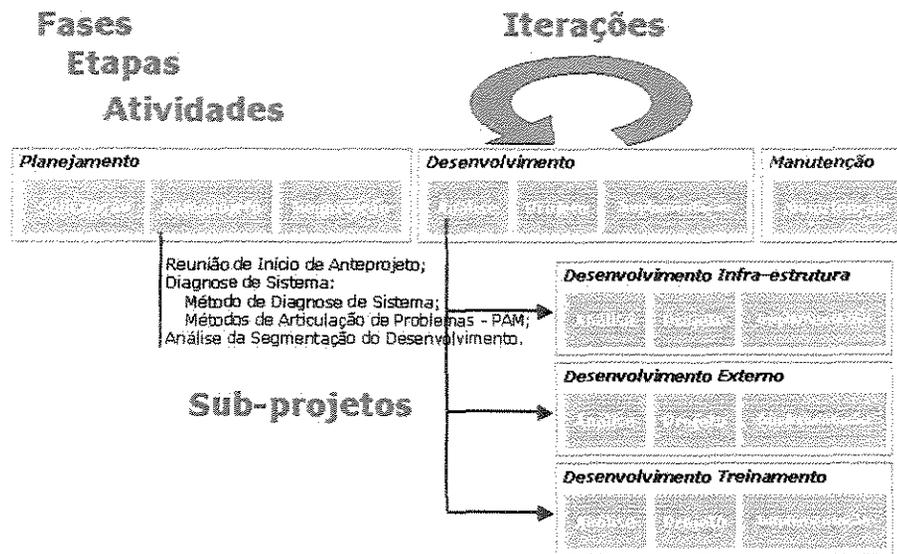


Figura 4.5d: Visão macro do Ciclo de Desenvolvimento.

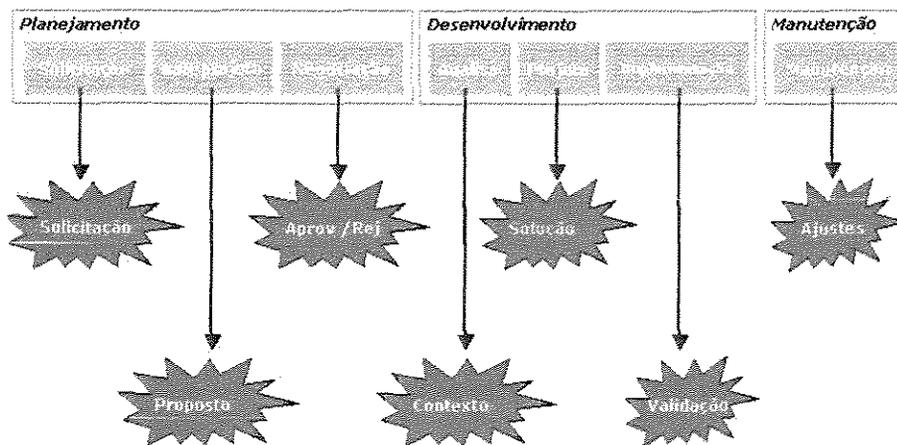


Figura 4.5e: Visão macro dos produtos de cada Etapa.

Da experiência que tivemos com o treinamento no Serpro, como já relatado, vimos a possibilidade de utilização do PAM – Métodos de Articulação de Problemas como apoio também para o entendimento inicial do problema e introduzimos isto no processo da Gradiente. Estruturamos o processo de forma que a Fase de Planejamento e a Etapa de Análise fossem baseadas na MEASUR e as Etapas de Projeto e Implementação com conceitos e artefatos baseados no Processo Unificado e UML. Na Figura 4.5f ilustramos o resultado obtido com a integração do processo de desenvolvimento da Gradiente e a Semiótica Organizacional, com os Métodos da MEASUR.



Figura 4.5f: O ciclo de desenvolvimento e a MEASUR.

Numa ampliação do proposto por Liu (2000) e Liu (2001), a utilização dos métodos e ferramentas do PAM – Métodos de Análise de Problemas continuaria a ser diferenciada de acordo com o nível de complexidade do serviço, com a seguinte sub-divisão:

- Alta: reengenharia; questões muito subjetivas e com grandes conflitos entre as partes interessadas.
- Média: questões subjetivas e com conflitos; questões vagas; questões suficientemente claras, mas num contexto grande.
- Baixa: questões suficientemente claras.

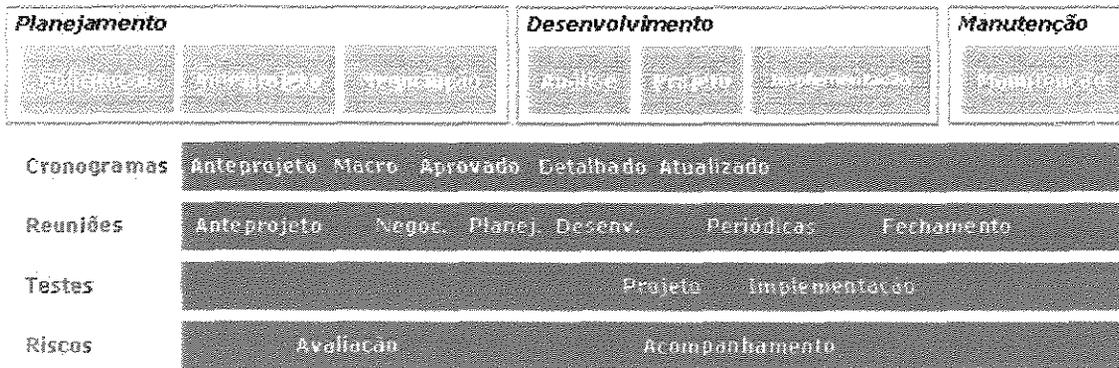
Para cada tipo de complexidade, consideramos que as ferramentas do PAM deveriam ser utilizadas, mas com um grau de detalhamento e de abrangência de usuários diferenciada, partindo da complexidade alta, onde se recomenda a utilização plena de todas as ferramentas com o maior número de usuários possível, até a de baixa complexidade, utilizando-se o ferramental, no mínimo, como uma lista de verificação e envolvendo um número menor de usuários, normalmente usuários-chave (*key users*).

Para atender às questões de gestão, qualidade e aprendizado, trabalhamos com alguns padrões e ferramentas, como:

- Cronograma padrão, obedecendo a estrutura das Fases, Etapas e Atividades.
- Estrutura de diretório padrão, também obedecendo a esquematização do processo, para guarda de modelos dos artefatos a serem utilizados e como repositório para a documentação de um projeto.

- Reuniões periódicas para analisar o andamento do projeto e para avaliação do próprio processo.
- Uma sistemática para análise e acompanhamento de riscos e também uma sistemática para testes de projeto e de implementação.

Na Figura 4.5g podemos verificar como ficou a integração destas ferramentas e o



ciclo de desenvolvimento e, em maior detalhe no Anexo D3.

**Figura 4.5g: O ciclo de desenvolvimento e Gestão, Qualidade e Aprendizado.**

Com o processo de desenvolvimento estruturado e documentado, adaptamos nosso material de treinamento para ampliá-lo de forma a incorporar todo o material definido para o processo. Nas próximas seções apresentamos o treinamento, com suas expectativas e resultados, bem como o desenvolvimento realizado.

## 4.5.2 O Treinamento Realizado

Participaram do processo de treinamento, os gestores das quatro áreas da TI (Processos, Sistemas, Tecnologia e Suporte Técnico) e técnicos destas áreas, totalizando quatorze participantes. A escolha dos técnicos foi baseada em dois projetos candidatos a pilotos da implementação do Processo de Desenvolvimento e as equipes que conduziriam estes pilotos. Devido à quantidade de participantes e da agenda de trabalho dos técnicos, dividimos o treinamento em duas partes, com sete participantes cada.

Como estaríamos realizando uma mudança significativa nos procedimentos da TI, para desenvolvimento de sistemas, o primeiro projeto piloto escolhido, como veremos mais adiante, seria numa primeira fase de utilização interna à TI passando, após um período de validação, para as demais áreas da Gradiente. Sendo um sistema de gestão, o grupo de usuários seria formado pelo grupo de gestão da TI (gerente e coordenadores das áreas). Assim, neste treinamento, não tivemos usuários que não fossem da área da TI.

Como já tínhamos a expectativa de utilização do ferramental logo a seguir ao treinamento, foi-nos solicitado um treinamento de três meios períodos, divididos em:

- Proposta de trabalho, trabalhos realizados, base teórica (Semiótica, Semiótica Organizacional, Processo Unificado e UML), visão geral do processo de desenvolvimento e a Fase de Planejamento.
- Fase de Desenvolvimento, com foco na Análise, com os métodos da MEASUR (PAM – Métodos de Articulação de Problemas, SAM – Método de Análise Semântica e NAM – Método de Análise de Normas).
- Complementação da Fase de Desenvolvimento e, Projeto / Implementação, Fase de Manutenção e os aspectos de gestão, qualidade e aprendizado.

Uma ilustração dos ambientes de treinamento pode ser vista na Figura 4.5h.

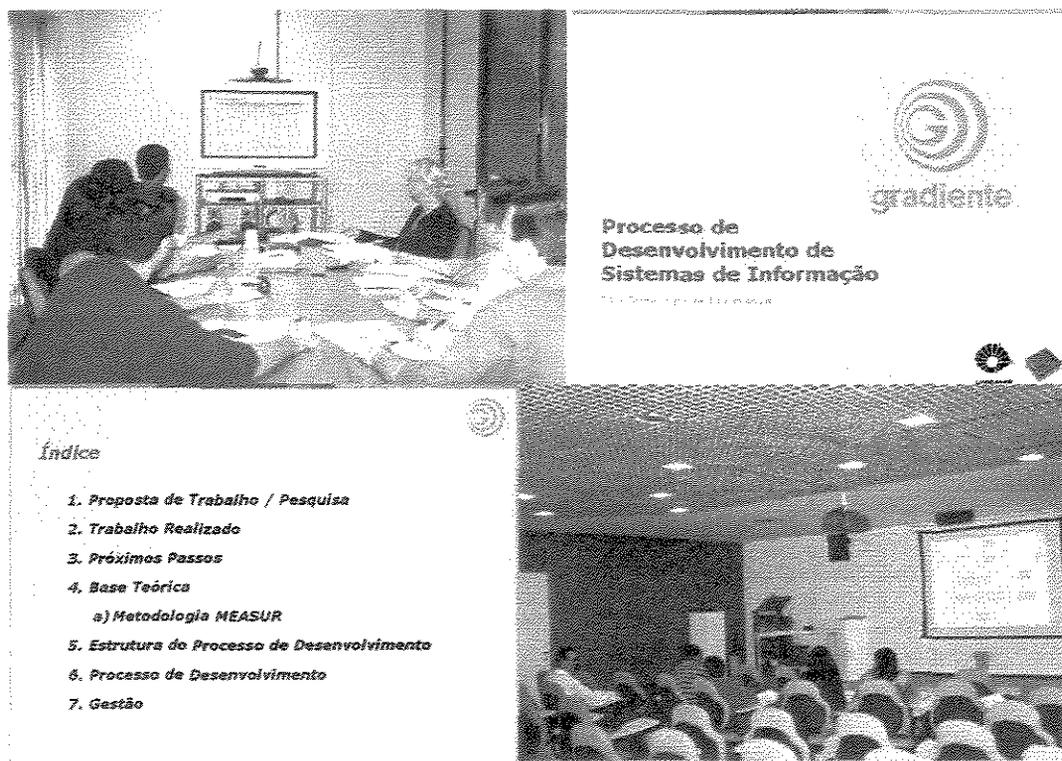


Figura 4.5h: Ilustração dos ambientes treinamentos realizados na Gradiente.

Seguimos o esquema proposto de avaliação para o treinamento, iniciando por uma avaliação das expectativas, seguida da avaliação pós-treinamento, que apresentamos a seguir, consolidando as informações dos dois treinamentos realizados na empresa. Exemplos completos de respostas aos questionários podem ser vistos nos Anexos D4/5/6.

Numa síntese das expectativas com relação a um novo processo de desenvolvimento

e de metodologia, destacamos:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos, etc?

*“Atualmente, não temos uma metodologia definida na Gradiente e estamos trabalhando para defini-la”.*

*“A nossa metodologia e os procedimentos de trabalho foram surgindo e se desenvolvendo conforme a necessidade. A minha equipe não possui uma metodologia específica”.*

2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder?

*“Deve atender as expectativas do requisitante desde que não prejudicando outros processos. Deve ser bem documentado. Deve possuir um controle rígido de prazos e recursos”.*

*“Uma metodologia deve oferecer facilidades que permitam o acompanhamento do projeto em todos os níveis, desde o gerente até o operacional”.*

3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente?

*“Controle de projeto e documentação de solução”.*

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente?

*“Definição do escopo dos projetos. Definição exata de papéis e responsabilidades dentro do projeto. Especificação clara e exata de todo o projeto. Melhor acompanhamento das tarefas do projeto. Melhor definição de prazos. Padronização na requisição de novos projetos”.*

*“Na maioria delas, o anteprojeto é falho e deixa a desejar, pois não oferece uma visão clara do projeto; o que em muitas vezes acarreta no empenho de um esforço desnecessário em projetos inviáveis... Todos os métodos tradicionais partem do princípio que é necessário oferecer uma solução para um problema sem se preocupar com a empresa, que tem ‘vida própria’ e necessidades mutantes”.*

*“O ponto que pode ser melhorado é uma metodologia eficiente que atenda tanto aos usuários, quanto aos analistas”.*

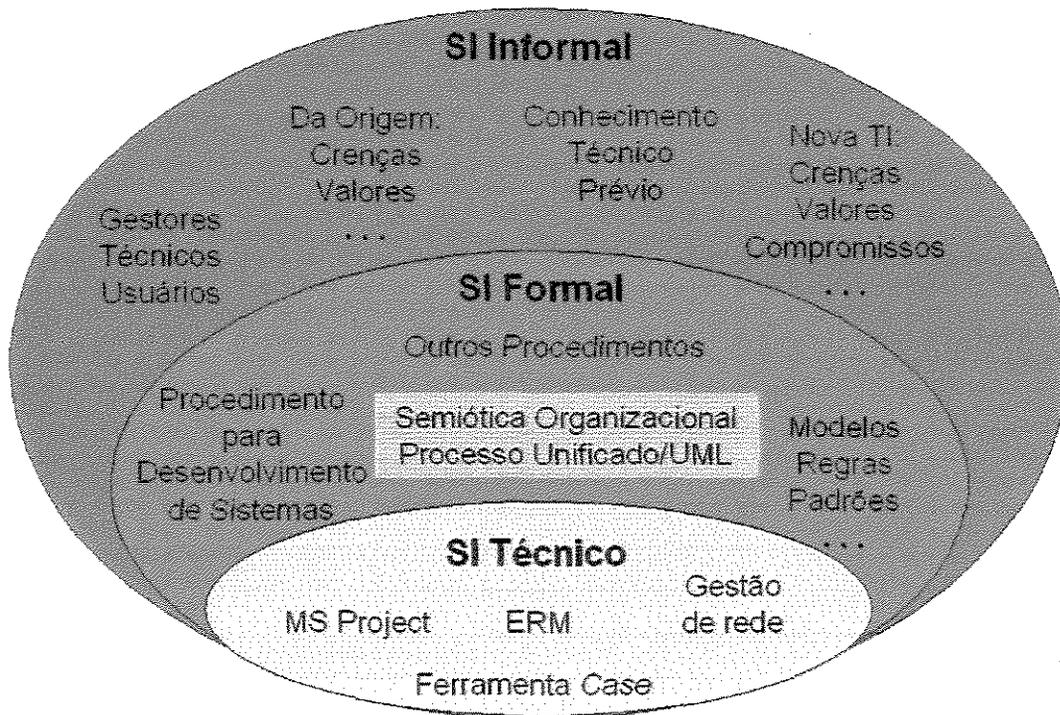
5. Outras considerações que deseja fazer.

*“Esperamos atuar conjuntamente com a Unicamp no aprimoramento das ferramentas apresentadas para a Gradiente, pois achamos bastante interessante a proposta e vem ao encontro dos nossos anseios”.*

Podemos verificar que na Gradiente, pelo fato de estarem em um processo de reestruturação da TI, onde reúnem-se pessoas de várias áreas da empresa com práticas e

culturas diferentes, não se consideram como tendo uma metodologia de trabalho. Assim, as expectativas quanto a uma nova metodologia são de toda ordem, desde o gerenciamento até modelos e regras para claramente terem um processo a ser seguido.

Utilizamos este fato para demonstrar que o processo de estruturação da TI poderia ser visto como um novo sistema de informação sendo estruturado e, poderíamos utilizar o modelo da Semiótica Organizacional como um modo de verificar o que está ocorrendo neste processo. Utilizamos este exemplo como uma forma do grupo em treinamento pudesse ter uma relação direta entre o processo que vivenciavam e a teoria que apresentávamos. Na Figura 4.5i apresentamos uma ilustração deste exemplo.



**Figura 4.5i: Ilustração da estruturação da TI na abordagem da Semiótica Organizacional.**

De uma forma resumida, apresentamos da seguinte forma o que ocorria na TI:

*“Neste processo de estruturação, Técnicos e Gestores, vindos de Departamentos e de empresas diferentes, se reúnem em um novo departamento de TI. Cada pessoa trás as crenças, valores, conhecimento técnicos que acumularam nas experiências passadas, e agora têm que se integrar numa nova organização que tem certos compromissos, crenças e valores que podem ou não estar em sintonia com as trazidas. Ainda não há regras formais, padrões ou procedimentos. Após um tempo de convivência, sentem que há a necessidade de formalizar certas regras, comportamentos,*

*etc. em relação a aquilo que já é compartilhado ou que vem trazendo problemas, por divergências de cultura ou pensamento e, ao mesmo tempo, verificaram que, para algumas tarefas ou responsabilidades, um apoio de sistemas computacionais seria necessário. Assim, o momento em que a TI da Gradiente se encontra é a tentativa de passagem de um modelos de Sistema de Informação Informal para, ao mesmo tempo, Sistemas de Informação Formal e Técnico”.*

Para representar a interferência que cada nível pode produzir nos demais, exemplificamos com o fato de que, ao estarem formalizando seu processo de desenvolvimento de sistemas, optaram por verificar novas práticas, como a Semiótica Organizacional e o Processo Unificado, que trarão mudanças tanto no nível informal quanto no técnico.

Após o treinamento, aplicamos nosso questionário de pós-treinamento para verificar as primeiras impressões que nossa proposta causou, o que gerou de expectativas para o trabalho prático que teríamos a seguir e também ajustes que deveríamos fazer na documentação do Processo de Desenvolvimento. A seguir, apresentamos uma síntese desta atividade:

1. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que a metodologia proposta pode cobrir ou responder?  
*“Considerando-se as complementações que fizemos na proposta inicial, acredito que ela pode cobrir todas as fases de um projeto, respondendo às perguntas sobre viabilidade ou não de um projeto, nível de maturidade da organização, prazo e custo previsto, riscos envolvidos, planejamento e gestão do projeto, etc”.*
2. A metodologia é fácil e clara de ser entendida e comunicada?  
*“A princípio ela é bastante clara e simples. Acredito que com sua utilização esta impressão tende a se confirmar”.*  
*“Apesar da dificuldade inicial (causada por ser uma novidade, uma maneira diferente de pensar e agir), a metodologia é bastante clara e simples”.*
3. A metodologia poderia lidar com problemas complexos e vagos num sistema social?  
*“Acredito que uma metodologia bem desenvolvida pode ser aplicada em qualquer nível, respeitando-se as particularidades de cada situação”.*
4. A metodologia seria adequada para a análise do comportamento humano?  
*“Sim. Principalmente na parte de Diagnose Semiótica que permite avaliar o comportamento de uma organização e/ou pessoas”.*  
*“Talvez, acho que para o comportamento humano não podemos nos cercar de muitas regras devido a diferenciados tipos de comportamento”.*
5. A metodologia poderia suportar efetivamente o desenvolvimento da análise?  
*“Acreditamos que isto seja perfeitamente possível e no projeto piloto que estamos iniciando este ponto estará sendo avaliado com bastante critério”.*

6. Os métodos cobririam plenamente o ciclo de vida do Sistema?  
*“No que tange à análise sim. Porém ainda faltam ferramentas para as fases/etapas de projeto, implementação e manutenção. Estas fases/etapas foram complementadas com ferramentas utilizadas por outras metodologias atuais”.*
7. A metodologia seria de domínio de usuários?  
*“Sim, mas com algumas restrições”.*
8. A metodologia facilitaria o diálogo analista / usuário?  
*“Bastante, pois facilita o nivelamento do diálogo e apresenta um roteiro para condução dos trabalhos, o que minimiza a dispersão e o esquecimento de pontos importante”.*  
*“Com certeza, pois ela é baseada na forma como a comunicação é realizada, clareza de significados, etc. (semiótica). Normalmente temos dificuldade de nos fazer entender à pessoas que não são da nossa área e acabamos nos comunicando através do ‘informatiquês’”.*
9. A metodologia tem elementos suficientes para o início de um projeto de sistemas de informação?  
*“Considerando-se as ferramentas incorporadas para as fases não atendidas inicialmente acreditamos que ofereça mais recursos que os necessários para o início de um projeto”.*
10. O que faltaria para se integrar em projeto baseado na Análise Estruturada ou na Orientação a Objetos?  
*“Uma ferramenta case que traduza os diagramas criados para estas visões. Desta forma minimizaria o trabalho de conversão para estas técnicas que são de grande utilização no mercado”.*
11. A metodologia documentaria plenamente o contexto de forma eficaz, volume adequado? O que faltaria para completar o contexto / documentação?  
*“Acredito que as ferramentas disponíveis possibilitarão um bom nível de documentação, mas somente após o projeto piloto esta pergunta poderá ser respondida com um grau maior de confiabilidade”.*
12. Quais pontos são fortes ou com potencialidade de melhoria da metodologia?  
*“A parte do projeto físico e de uma ferramenta case”.*  
*“O ponto forte é o PAM”.*
13. A representação utilizada é significativa? Gera dúvidas? Quais, onde?  
*“A representação é bastante clara sim. Gera dúvidas inicialmente porque estamos acostumados a trabalhar de outra forma (sem forma definida, o que é pior) e ela exige que você pense nas coisas com um enfoque diferente, em determinados aspectos. Mas isso sempre acontece quando há mudança, seja ela de qualquer tipo”.*
14. Quais pontos causaram mais discussão/dúvidas no grupo?  
*“As maiores discussões não foram sobre a metodologia em si, mas na sua aplicação na empresa e a divisão de responsabilidade entre os grupos de trabalho, ou seja, quem faz o que e quando”.*

15. Os métodos e técnicas se complementam ou há sobreposições? Quais?  
*“Tentamos definir uma forma de utilização das técnicas de forma a elas se complementarem e não haver sobreposição”.*
16. Com relação à metodologia que utiliza atualmente, a proposta é conflitante? Poderiam conviver juntas? Complementam-se? Como?  
*“Atualmente não temos uma metodologia clara. Utilizamos uma série de controles, que no meu ponto de vista não pode ser chamado de metodologia. Nossa parceria com a Unicamp foi justamente no intuito de passarmos a ter uma metodologia adequada às necessidades da empresa”.*
17. Você veria possibilidade de utilização do ferramental? Quais pontos ou técnicas que você vê com mais ou com menos interesse de aplicar? Por quê?  
*“Nosso objetivo é avaliar estas ferramentas nos projetos pilotos em andamento e após os ajustes necessários passar a utilizá-las como parte da nossa metodologia”.*  
*“Os pontos que acho mais interessantes são: PAM → Irá permitir que consigamos comparar se o sistema proposto está adequando a realidade da empresa, pois já temos alguns casos de insucesso devido a não atenção para este ponto. Muito interessante e acredito que irá permitir uma visão bastante rica dos problemas e dificuldades existentes. Já a análise de stakeholders deverá ser muito pouco utilizada devido ao pequeno volume de sistemas complexos na empresa que justifique sua utilização. SAM → É uma ferramenta interessante, mas falta uma ferramenta Case para apoiá-la”.*
18. Você veria a necessidade da participação do usuário no treinamento?  
*“Fundamental para conseguirmos um envolvimento satisfatório em todas as fases do projeto”.*

De uma forma geral verificamos que os grupos tiveram facilidade em compreender os conceitos propostos durante o treinamento. O fato de exercitarem algumas das ferramentas, principalmente na Análise Semântica foi muito importante para a fixação dos conceitos. O Modelo de Ontologia foi o que trouxe mais discussão, principalmente no relacionamento ontológico e nas abstrações de conceitos. A influência da Análise Estruturada e as visões de função ou de dados é muito forte.

Pelo tempo dado ao treinamento, que foi menor que o previsto, não foi possível passar um exemplo por todas as ferramentas. Cremos que isto seja importante, pois mostraria com maior clareza o que cada ferramenta se propõe no contexto geral e eles poderiam ser mais críticos sobre a utilização deste ferramental, se documenta adequadamente ou se não há sobreposição de cobertura. Os próprios participantes colocaram em algumas de suas respostas que somente num exercício real estariam em condições de responder a algumas perguntas acima com maior propriedade. Estas questões ficaram então para o projeto piloto que consistiu na prática de nosso estudo de caso que será discutido na próxima seção.

### 4.5.3 ERM – Gestão de Recursos de TI

A aplicação escolhida para ser o primeiro projeto piloto para avaliação do novo Processo de Desenvolvimento tem o conceito de ERM, sigla que vem do Inglês *Enterprise Resources Management*, traduzindo-se em uma sistemática de gestão de recursos empresariais. Para o entendimento da visão que o solicitante deste projeto, o gerente da TI, tinha da questão, segue extrato do texto de sua solicitação e que foi base para todo o trabalho desenvolvido:

*“Avaliando o nível de controles existentes na T.I., identifiquei uma falta de informação de demanda dos recursos de T.I. utilizados pelos usuários, exemplo: espaço em disco para e-mail, consumo de telefonia, volume de impressões, inventário dos equipamentos, manutenção preventiva, estatística de chamadas do help-desk, planejamento de treinamentos pelo número de chamadas, etc”.*

*“Neste sentido solicito a elaboração de um sistema de informação, integrado aos sistemas ‘satélites,’ para consolidar em um único ponto todas as informações sobre o assunto. O sistema deverá ter várias visões de análise, consumos por usuários, demanda por tipo de serviço, curvas de crescimento versus capacidade de serviços, análises de crescimento ou redução de demandas para renegociação de contratos, etc”.*

*“O sistema deve ser concebido com o conceito de administração por exceção e navegação nas informações com ferramentas drill down/up, comparações orçamentárias e manter histórico para análise de demanda”.*

*“A princípio os coordenadores de T.I. devem usar como ferramenta de gestão para depois de estabilizado, divulgar para os recursos da empresa, considerando todos os níveis de agrupamento, exemplo, unidade de negócio, centros de custo, usuário. Esta divulgação deverá ser avaliada junto ao RH e se possível integrada aos dados do RH para cada usuário no portal corporativo”.*

Os ‘sistemas satélites’ colocados na solicitação referem-se aos sistemas necessários à coleta dos dados para o sistema de gerenciamento, como: captura das ligações telefônicas realizadas, cópias xerox feitas, memória em disco utilizada etc.

Esta solicitação já havia sido tratada antes de implantarmos a nova sistemática de desenvolvimento e, como era da rotina da TI, a equipe técnica já havia se debruçado sobre o problema, analisando a alternativa técnica para o projeto.

A Figura 4.5. ilustra o contexto técnico que a equipe inicialmente propôs para atender a solicitação. Nela podemos verificar a preocupação com a estrutura dos dados que seriam necessários para o sistema de gestão proposto, mas a questão crucial do projeto, como veremos mais adiante, que seria relativa aos indicadores de desempenho que está

‘escondida’ na frase “os coordenadores de T.I. devem usar como ferramenta de gestão”, não é explicitada no modelo.

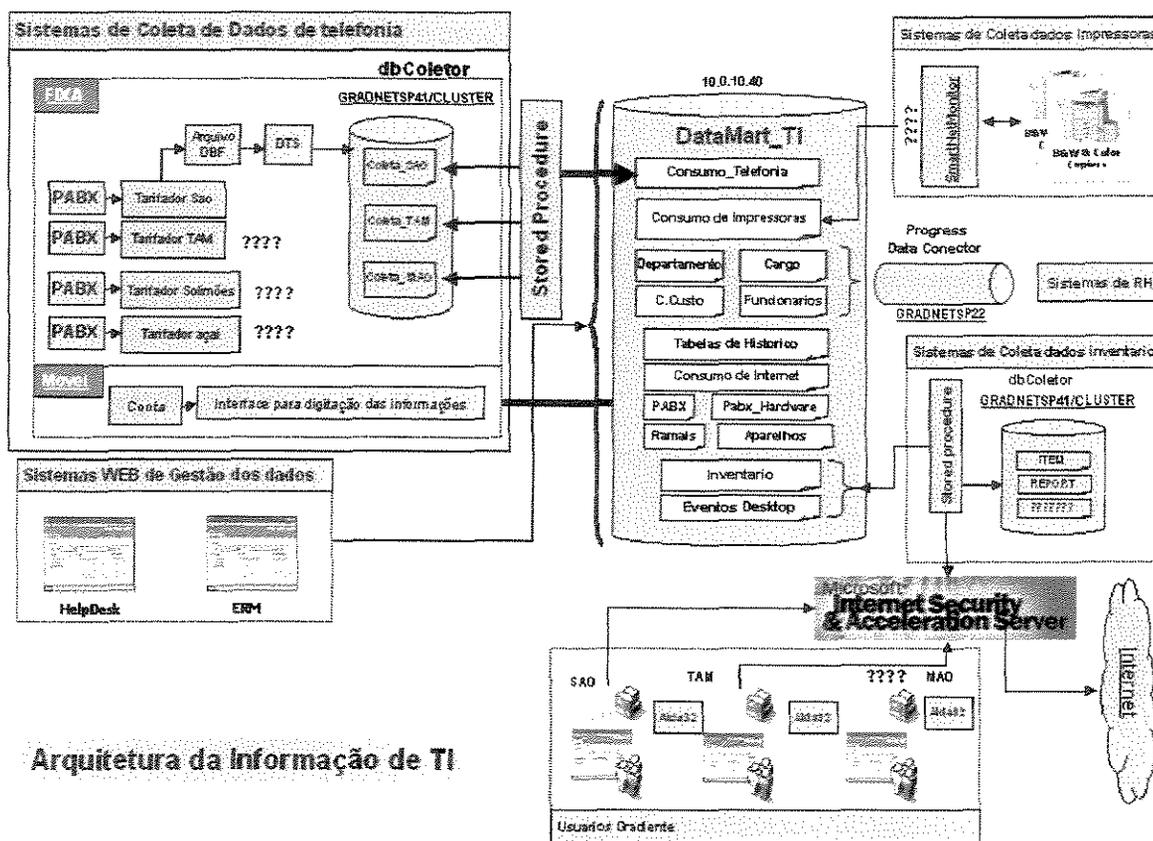


Figura 4.5j: Contexto inicial da solução técnica para o Projeto ERM.

Esta discussão inicial teve sua importância em exercitarem quais recursos seriam interessantes e a viabilidade da coleta de seus dados, mas também nos leva à seguinte questão, ilustrada por uma citação atribuída a Sêneca (Lima, 2003) que diz que “*não há vento favorável para quem não sabe para onde quer ir*”.

Apesar desta análise ter propiciado o conhecimento dos recursos existentes e poder haver verificação da viabilidade de sua coleta, ela não nos levará ao atendimento da solicitação se quisermos ir além de um sistema de controle, chegando à gestão de recursos, como está na solicitação, quando então é necessário que cada área conheça seus processos, seus problemas, a necessidade de seus ‘clientes’, etc. para então verificar que indicadores são necessários para avaliar se a missão de cada área está sendo realizada ou se há problemas a serem enfrentados.

Vemos com isto que o trabalho da equipe ficou voltado para os dois primeiros parágrafos da solicitação, que tratam da necessidade de informação, sendo que o cerne da

questão estava nos dois seguintes, que tratam do sistema de gestão de informação da área, muito mais abrangente que um sistema computacional para controlar recursos de TI.

Nos relatos e discussões a seguir, sobre a utilização do ferramental proposto neste projeto, poderemos verificar como a equipe tratou este problema, antes de se aventurar por 'mares' que poderiam levar a destinos não desejados, voltando à citação de Sêneca, com comprometimento de recursos, prazos e custos do projeto.

Foi feita a definição dos responsáveis pela gestão do projeto que foi alocado para dois analistas da área de Processos. Ficamos com o papel de consultores do processo de desenvolvimento. A dinâmica que acertamos foi a de que estes analistas conduziriam o processo de desenvolvimento e faríamos reuniões para preparação da atividade seguinte (repassando a teoria, tirando dúvidas, etc) e de avaliação da atividade executada (problemas encontrados, participação das pessoas, etc.).

O processo começou com uma reunião com o solicitante, gerente da TI, para um entendimento maior do problema e convocaram uma outra reunião com representantes das demais áreas da TI (Sistemas, Tecnologia e Suporte Técnico) para definirem os papéis de cada um no projeto.

Neste projeto piloto todas as áreas colocaram representantes tanto formais, quanto como observadores, com o intuito de conhecerem o novo Processo de Desenvolvimento e poderem ser multiplicadores. Os usuários-chave do processo seriam os responsáveis pelas quatro áreas (Processo, Sistemas, Tecnologia e Suporte Técnico), ou delegados destes. Além disso, optou-se pelo exercício do máximo possível das ferramentas para uma avaliação do potencial de uso para cada tipo de projeto, em termos de complexidade, visto que este projeto foi classificado como de baixa complexidade. Com isto, poderíamos também validar nossa proposta de se utilizar o PAM também para projetos menores, guardando a proporção de detalhe e abrangência de utilização. Com exceção da Análise de Morfologia Funcional foram utilizadas e avaliadas todas as ferramentas do PAM (Análise de Organização e Contexto, com Análise de Stakeholders, Quadro de Avaliação, Framework Semiótico e Framework Antropológico; e Análise Colateral).

De nossa parte, houve a preocupação de como minimizar nossa interferência nos projetos. Para tanto, definimos que procuraríamos não levar para as sessões de trabalho nenhuma informação ou sentimento que tivéssemos observado ou tido nos contatos com as pessoas da área. Isto seria importante, primeiro para testarmos a potencialidade de nossa abordagem e, segundo, porque teríamos muito contato com as pessoas envolvidas no processo, principalmente o gerente da área e isto poderia contaminar o processo, na medida que informações que poderíamos ter acesso, deveriam aparecer somente com a utilização do ferramental e com as pessoas da área. O nosso papel foi o de um observador participante: para passar os conceitos da nossa proposta, estimular a participação das

pessoas com perguntas que dessem continuidade no processo, mas que não o direcionasse, a experiência profissional que temos etc.

Os coordenadores de área, que seriam os usuários chave para o projeto, já haviam feito reuniões com a gerência da TI para discutir a visão que tinham do problema. Como veremos adiante, o fato da gerência da área não ter participado do Anteprojeto, por ter sido considerada suficiente a participação dos coordenadores, fez com que ficasse exposto o fato de que cada um tinha uma visão um pouco diferente do problema, principalmente na questão da diferença de significado de “gestão” e “controle” e assim, a ausência de quem era o detentor da chave para a solução do problema, foi sentida nos resultados que obtivemos inicialmente.

Cada uma das quatro áreas, devido à análise inicial do projeto que já haviam realizado e também das discussões com a gerência, já tinha feito um levantamento dos itens que consideravam importantes de serem gerenciados (um exemplo deste levantamento pode ser visto no Anexo D8).

Como já colocado, para não interferirmos no processo e de forma a exercitar o ferramental, deixamos o processo seguir pelo rumo normal, mesmo sabendo dos problemas que se delineavam com esta diferença de significado que havia.

Dividimos nosso trabalho, para que pudéssemos ter uma agenda em comum, em sessões com cerca de 3 horas de trabalho / dia em reuniões com os representantes dos usuários e, em média, mais um dia de trabalho para: avaliação da sessão, geração e aprovação da ata que consolidava os resultados e pendências de cada sessão e a preparação da próxima sessão de trabalho. A seguir descrevemos e discutimos o processo de desenvolvimento conduzido.

## ***A Fase de Planejamento: Anteprojeto e Negociação***

### ***PAM – Métodos de Articulação de Problemas***

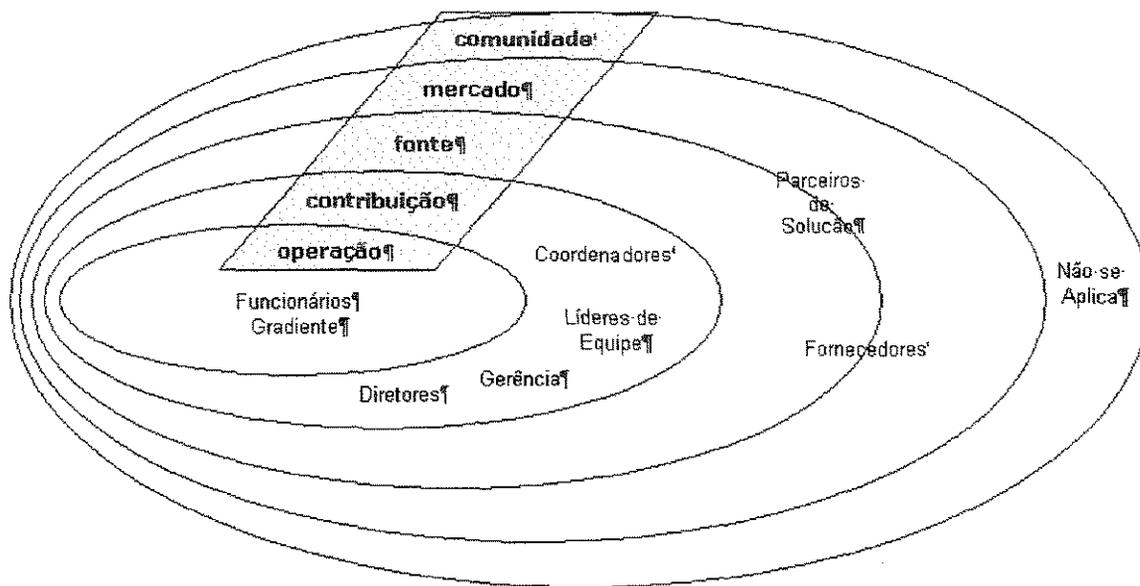
Iniciamos a Etapa de Anteprojeto com uma reunião para definir o cronograma de atividades a serem realizadas e a primeira sessão realizada foi para a Análise de Organização e Contexto:

- Analisar as Partes Interessadas (Análise de *Stakeholders*) e as condições, questões, problemas e possíveis soluções para cada parte. Como produto da análise foi gerado o Quadro de Avaliação.
- Analisar os aspectos do *Framework* Antropológico.

## *PAM – Análise de Organização e Contexto*

### *PAM – Análise de Organização e Contexto: Análise de Stakeholders*

Na Figura 4.5k temos o resultado da Análise de *Stakeholders* realizada. Observamos que a equipe considerou que todos os funcionários da Gradiente, potencialmente atuam na sistemática, pois consomem recursos de TI. Todo o corpo gerencial, num futuro, e mais imediatamente o corpo de gestão da TI formam a camada de Contribuição, sendo as partes que irão utilizar as informações para gerir suas respectivas áreas. A equipe considerou Parceiros de Solução e Fornecedores tanto como Fonte quanto Mercado, mas não os identificando como padrões de comparação, caso o rumo do trabalho, desde o início se preocupasse com a questão de gestão / indicador que, como verificamos, era de domínio mais do gerente.



**Figura 4.5k: Projeto ERM - Resultado da Análise de *Stakeholders*.**

Tomando esta análise, vemos que é significativa a participação de todos os envolvidos no processo. Na Análise de *Stakeholders* feita, a gerência foi identificada como parte interessada. Ela não estava presente, mas sim representada e esta representação não se mostrou suficiente para cobrir as informações necessárias. A participação mais efetiva de cada parte interessada, mesmo em projetos de menor complexidade se mostra de suma importância.

O que observamos na utilização desta técnica e de relatos dos participantes, foi que discutiram aspectos que normalmente não discutiriam no processo normal como, por exemplo, verificando que os fornecedores de serviços (Telefônica, Xerox etc.) poderiam ser

afetados pelo projeto, já que ao se passar a gerir os recursos utilizados, revisões de contratos poderiam surgir. Também pudemos verificar que o processo estimulou que cada área envolvida passasse a questionar as demais, sugerindo e tentando entender o ponto de vista da outra e disto levar a questionamento de sua própria área.

Foi dado retorno também que, com um pouco mais de prática, seria possível dominar a ferramenta.

### ***PAM – Análise de Organização e Contexto: Quadro de Avaliação***

Na seqüência, foi feito o Quadro de Avaliação para identificar, para cada parte interessada, quais seriam seus interesses, questões e problemas envolvidos e discussão de possíveis soluções. Parte do resultado desta atividade pode ser vista na Tabela 4.5a e quadro completo no Anexo D7.

<b>Mercado</b>			
<b>Área TI/ Partes Interessadas</b>	<b>Condições/Efeitos</b>	<b>Questões / Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Sistemas</b> Parceiros	Comparação de custo interno com o custo externo. Conhecer o mercado para comparar preços para desenvolvimento	Conciliar expectativa com o prazo para possível renegociação de contratos.	
<b>Operação</b> Fornecedores	Comparar custo x benefícios (conhecer soluções, preços de mercado). Análise de viabilidade de compra.		
<b>Tecnologia / Desenvolvimento</b> Parceiros	Comparar o preço de mercado com o preço interno, para saber se o desenvolvimento será realizado internamente ou externamente.		

**Tabela 4.5a: Projeto ERM - Fragmento do Quadro de Avaliação.**

Podemos verificar, neste extrato do Quadro de Avaliação, que o grupo já começou a trabalhar na questão de comparação entre a realidade / necessidade da Gradiente e o praticado no Mercado, embora ainda somente com relação a preços, vendo necessidade de avaliação custo e benefício de cada recurso utilizado. Este foi um aspecto que eles colocaram que provavelmente não teria sido abordado na sistemática anterior.

Ainda nesta primeira sessão foi utilizado o *Framework* Antropológico, cujo

resultado pode ser visto na Tabela 4.5b.

ASPECTO	SIGNIFICADO UTILIZADO	DESCRIÇÃO
<b>INTERAÇÃO</b>	Comunicação	O novo projeto deverá ser bem divulgado, reforçando a comunicação do usuário diretamente com o <i>Help Desk</i> , pois, têm um reflexo muito grande no resultado das informações obtidas. As informações serão apresentadas via portal, e os gestores têm como expectativa de que sejam apresentadas de forma rápida. Foi proposto um canal para <i>feedback</i> dos chamados atendidos. Após um período determinado de atendimentos, a TI entrará em contato com os solicitantes para medir o grau de satisfação. Para uma segunda fase, o sistema será divulgado para os diretores e outros departamentos da empresa.
<b>ASSOCIAÇÃO</b>	Grupos	O sistema é agrupado conforme a estrutura organizacional, composto pelas equipes e células de trabalho. Onde cada nível gerencial terá o grupo de exploração das informações.
<b>SUBSISTÊNCIA</b>	Economia	Referente à redução de custos, não foi possível obter uma avaliação. Os custos para os investimentos deverão ser levantados. A análise de custo poderá resultar em renegociação de contrato de serviço
<b>TAXONOMIA</b>	Estruturação / Classificação	É a estrutura dos indicadores classificada pelos líderes técnicos, e descrita pelo solicitante.
<b>TEMPO</b>		As informações serão coletadas diariamente e medidas por períodos: dia, semana, mês, trimestre, semestre e ano.
<b>ESPACO</b>		As informações serão coletadas de todas as unidades da Gradiente: São Paulo, Manaus e Tamboré. Também serão coletadas informações de fornecedores. O uso será restrito a área da TI, na primeira fase, e no restante da empresa numa segunda fase.
<b>APRENDIZADO</b>		Treinamento de usuários no manuseio do novo sistema. Treinamento para os técnicos na utilização das ferramentas Apyon, <i>Datawarehouse</i> .
<b>CRIATIVIDADE</b>		Descobrir novos indicadores no trabalho realizado.
<b>DEFESA</b>		Os analistas deverão sempre abrir um chamado quando contatados pelos usuários. Criação de argumentos para inibir os acessos diretos dos usuários com os analistas. Definir os níveis de acesso para proteção aos dados.
<b>EXPLORAÇÃO</b>		Foi previsto investimento com softwares e parceiros. Investimentos com infraestrutura não foram identificados para esta fase do projeto. Os custos dos investimentos precisam ser levantados para serem discutidos.

Tabela 4.5b: Projeto ERM – Resultado da utilização do *Framework* Antropológico.

Observamos que, pela primeira vez, aparece referência a indicador (em Taxonomia e Criatividade), mas ainda com a conotação de controle e não como referência para gestão de uma área. Também começam a surgir itens relativos ao projeto, como infra-estrutura necessária (em Aprendizado, Defesa e Exploração), custos (em Subsistência e Exploração) etc, que também, na sistemática anterior, apareciam somente após o início do projeto.

Na utilização do *Framework* Antropológico verificamos que os participantes tiveram um pouco de dificuldade para iniciar as questões para cada tópico. Neste ponto, atuamos como facilitadores, mas tentando não interferir no processo, normalmente lembrando o que o tópico tratava e explicando a nomenclatura. Aqui, o papel do analista é importante, pois é quem irá fazer as perguntas e, com a prática, desenvolver um rol de perguntas que provoque o grupo de usuários a se elicitar seus requisitos, questões, problemas etc.

Para a utilização destas técnicas, tínhamos imaginado uma dinâmica ao estilo de *brainstorming*, com os responsáveis pelo projeto fazendo o papel do facilitador. Devido à inexperiência que ainda tinham vimos que era importante um apoio nosso para estimular perguntas e manter a dinâmica do trabalho.

### ***PAM – Análise de Organização e Controle***

Foi decidido que não seria utilizado este método, pois a sistemática de ERM é nova na organização. O método tem sua utilização para avaliar um processo instituído, analisando sua consistência e problemas.

### ***PAM – Análise Colateral***

A segunda sessão de trabalho realizada foi para conduzir a Análise Colateral. Devido à experimentação que estávamos realizando sobre que ferramentas do PAM deveriam ou não fazer parte de um Anteprojeto, foi decidido pelo grupo que a utilização do *Framework* Semiótico seria feita na Fase de Análise da Etapa de Desenvolvimento.

Como veremos mais adiante, tal idéia não foi adequada. Cremos que, por ser um projeto de baixa complexidade, a Etapa de Anteprojeto quase que esgota toda a análise a ser realizada e, assim, realizar a análise baseada no *Framework* Semiótico teria sido mais adequada no Anteprojeto. Feito na Análise, o resultado não foi satisfatório e vimos que, no Anteprojeto não traria ônus em relação a tempo e agregaria uma discussão mais rica. Um exemplo disto foi o trabalho no estudo de caso da Siemens - SBS, que será discutido em seção mais adiante.

Na Tabela 4.5c podemos observar um fragmento do resultado obtido na Análise Colateral (quadro completo pode ser visto no Anexo D9). Neste fragmento consta o resultado da discussão sobre o Ciclo de Vida (Predecessor – Sistema Focal – Sucessor). Observamos que na discussão sobre o sistema de informação atual (Predecessor) houve a

primeira conscientização das limitações que a sistemática vigente tinha e que poderia ser impactante também para o sistema a ser desenvolvido, em termos dos Sistemas Satélites que seriam necessários para alimentar dados para a sistemática de gestão proposta. Já estava em andamento o desenvolvimento de um sistema para coleta de dados de telefonia, mas outros seriam necessários (inventário de máquinas, acompanhamento de projetos, apoio ao *Help Desk* etc.).

<b>Ciclo de Vida</b>	
<b>Predecessor</b>	<p><b>Operações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de Inventário de máquinas, somente as utilizadas(hardware, mouse, teclado, impressora, etc);</li> <li>Registro do número de chamados em aberto(por usuário solicitante);</li> <li>Controle de licenças de softwares, somente as utilizadas.</li> </ul> <p><b>Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de acessos, ao <i>Site</i>, nem sempre satisfatório, através de relatórios de <i>Web Trends</i>;</li> <li>Alguns relatórios do Tarifador já estão disponíveis;</li> <li>Não existe controle de usuários , em relação aos acessos à rede;</li> <li>Não tem controle efetivo da quantidade de pontos nos andares;</li> <li>No Progress, têm informações da quantidade de memória no Banco de dados;porém, no SQL, não existe este controle;</li> <li>Fazem acompanhamento para obterem informações do espaço livre em disco nos servidores;</li> <li>Não existe controle de recursos.</li> </ul> <p><b>Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fazem registro de horas trabalhadas, em planilhas , porém o resultado é muito insatisfatório.</li> </ul>
<b>Sistema Focal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerenciamento das informações dos sistemas satélites.(modelo desenhado pelo *****).</li> </ul>
<b>Sucessor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Primeiro estará disponível apenas aos gestores da TI, e depois para os demais Gestores da Gradiente.</li> </ul>

**Tabela 4.5c: Projeto ERM – Fragmento do resultado da Análise Colateral.**

Esta análise levou o grupo a discutir então a priorização na obtenção dos dados destes recursos, avaliando cada um sob o aspecto de custos e viabilidade de sua coleta, o que influenciou na definição da segmentação do desenvolvimento (Anexo D10) em duas iterações, uma para a TI e outra para as demais áreas da Gradiente. Além disto ficou evidenciado que, se a sistemática de gestão de recursos poderia ser classificada como de baixa complexidade, o contexto geral do problema era bem mais complexo, pois envolveria estabelecer com maior clareza o que mediria efetivamente, e de forma eficaz, a qualidade dos serviços e utilização dos recursos.

Nesta segunda sessão pudemos observar que o grupo trabalhou com maior independência, cremos que por causa de nos aproximarmos mais das questões técnicas, que são chamadas na Análise Colateral. Também pode ser verificado que já se tem em mãos um conjunto grande de informações que permitem “vender” a proposta de solução para a

empresa, pois, ao se discutir as alternativas, problemas encontrados etc. vai-se criando um conjunto de informações que irão justificar o novo sistema e também resultados que podem ser esperados. Neste aspecto, se a análise baseada no *Framework* Semiótico tivesse sido realizada, ela teria sido um guia para esta avaliação, principalmente com referência aos níveis Semântico (significado de “gestão”), Pragmático (intenção da gerência) e Social (contratos, compromissos).

Nesta análise, foram feitas e analisadas questões que, segundo o grupo, não seriam normalmente discutidas nesse estágio, como: todas as possibilidades de entradas e saídas, forma de exibição dos indicadores e as métricas a serem empregadas; necessidade de treinamento, comunicação e como sensibilizar os usuários; alguma condição excepcional para a gestão e acompanhamento do sistema computacional; recursos (humanos, materiais, investimento) para a construção do sistema; a segmentação do projeto em iterações e sub-projetos, entre outras. São pontos cruciais de um projeto e que interferem diretamente em custo e cronograma.

A terceira e quarta sessões de trabalho foram para a Análise de Riscos e Segmentação do Desenvolvimento, cujos resultados podem ser vistos nos Anexos D10/11. Com as informações coletadas, pudemos verificar que o trabalho para as duas análises foi muito facilitado. Pudemos observar que, na Análise de Risco, conseguiram explorar pontos potenciais de problemas para todos os itens da análise e, na classificação do tipo e gravidade de cada risco, o consenso foi obtido com muita facilidade.

A etapa seguinte foi a elaboração da Proposta de Solução. Para tal atividade, o interesse de nossa investigação era verificar como utilizariam o material obtido pelo PAM para a confecção da Proposta. Obtivemos então o seguinte resultado, esquematizado na Tabela 4.5d, seguindo a estrutura do modelo de Proposta.

ÍTEM DA PROPOSTA	INFORMAÇÕES	ORIGEM PRINCIPAL
Introdução	Resumo da proposta	Todos os documentos gerados no PAM contribuíram
Descrição	Obter requisitos e requisitos iniciais a serem cobertos Escopo macro	Solicitação de Serviço PAM – Análise de Organização e Contexto: Análise de <i>Stackholders</i> PAM – Análise de Organização e Contexto: <i>Framework</i> Antropológico PAM – Análise de Organização e Contexto: Análise Colateral
Alternativas de Solução	Descrição	Todos os documentos gerados no PAM contribuíram

	Cronograma Recursos Investimentos	PAM - Análise Colateral
	Análise de Riscos	Todos os documentos gerados no PAM contribuíram
	Fatores Críticos e Sucesso	Análise de Riscos
	Análise de Custo X Benefício	Consolidação dos itens anteriores
Conclusão	Viabilidade do projeto	Alternativas de Solução
Ressalvas	Não houve	

**Tabela 4.5d: Projeto ERM – Proposta de Solução e o PAM.**

		<b>Proposta de Solução</b>			
		Versão	1	Data	****
<b>Projeto</b>	ERM				
<b>Responsável pelo Documento</b>	****				
<b>1 Introdução</b>					
<p>Este documento tem como objetivo, apresentar a proposta para a realização do projeto ERM, do qual, foi realizado baseado na solicitação de serviços e nas análises das equipes da TI, visando a melhoria na administração de recursos de TI. Atualmente, os resultados obtidos dos recursos de TI, não são administrados de maneira eficiente e com confiança.</p> <p>O novo sistema deverá estar integrado à sistemas de coleta de dados "satélites", visando consolidar em um único ponto todas as informações necessárias para o melhor gerenciamento dos recursos de TI. As informações serão atualizadas diariamente e medidas por períodos(dia, semana, mês, trimestre, semestre e ano). Os dados serão acessados pelo Portal e seguirão o conceito de BI(dinâmico e em cubos).</p> <p>O sistema será agrupado conforme a estrutura organizacional, composto pelas equipes e células de trabalho, onde cada nível gerencial será o grupo de exploração das informações.</p> <p>O Projeto será composto por duas iterações, sendo que na primeira haverá uma implantação somente para a TI onde seus coordenadores deverão utilizar a ferramenta de gestão para depois de estabilizado, na segunda iteração, ser disponibilizado para todos os gestores da Gradiente.</p> <p>Os recursos, por estarem participando de outros projetos, estarão disponíveis para este projeto, apenas 1/3(um terço) de seu tempo. Por esse motivo, o projeto estará sendo finalizado próximo aos meses de outubro e novembro.</p> <p>Os custos foram obtidos considerando-se o valor da hora de cada analista, de acordo com a área e, para suportar as necessidades levantadas do novo sistema, alguns investimentos poderão ser necessários em relação à infra-estrutura e, por tratar-se da fase de análise os valores foram estimados.</p>					

**Figura 4.5i: Projeto ERM – Fragmento da Proposta de Solução.**

A discussão ocorrida remeteu-nos novamente à análise do momento da TI e, utilizando a Figura 4.5i, reforçamos o ponto em que eles vivenciavam uma transição de um Sistema de Informação Informal para um Formal, além de estarem preocupados com o Técnico também, que apoiaria as atividades. O sistema ERM, seria na realidade, um dos produtos finais de uma análise mais ampla que seria todo o modelo de gestão da TI, que na

realidade depende da avaliação e revisão de seus processos. Teriam então a considerar que, não passando pela análise do Sistema Informal para entendê-lo e estruturá-lo dentro das novas orientações da TI, poderiam estar informatizando práticas e processos que não se sustentariam num futuro.

Desta discussão, ficou acertado que era possível a continuidade do projeto ERM, pois havia informações suficientes para sua modelagem e também uma expectativa que a nova abordagem de análise auxiliasse na obtenção de um modelo de gestão de recursos de TI mais genérico.

Também foi aberta uma nova frente de trabalho para uma revisão e mapeamento de todo o sistema de informação da TI, utilizando o processo de desenvolvimento, baseado na Semiótica Organizacional para a sua compreensão e documentação e que servirá de base para completar o trabalho de análise dos indicadores de gestão e também apoiar futuras buscas de ferramentas de apoio a esta gestão.

A área de Operações se propôs a iniciar este trabalho e, como não poderíamos acompanhá-los de modo constante como no projeto piloto, sugerimos iniciarem por um mapeamento de todos os processos existentes, até como forma de tê-los documentados e já se beneficiarem desta documentação para, em seguida, fazermos efetivamente a análise. Para esta atividade, elaboramos um modelo baseado no levantamento de Normas e no *Framework* Antropológico (no Anexo D14 apresentamos um exemplo de levantamento de processo efetuado) que serviria de base para o trabalho que acompanharíamos. Somente na célula de trabalho que gerencia a infra-estrutura 30 processos foram documentados.

Aproveitando a experiência do estudo de caso da Siemens – SBS, que ocorria em paralelo e será visto em sessão mais adiante, foi decidido pela introdução deste trabalho dentro do treinamento que a equipe terá no processo de desenvolvimento.

Para finalizar a Fase de Planejamento realizamos uma reunião de avaliação da Fase e da utilização do referencial metodológico proposto. Dividimos a reunião em duas partes: na primeira, houve uma discussão entre o grupo da Gradiente sobre o processo em si, para avaliar os pontos positivos e negativos. A segunda parte foi para uma avaliação do ferramental proposto, para auxiliar em nossa pesquisa. Alguns pontos interessantes que pudemos obter da primeira parte foram:

- Com relação ao tempo gasto: consideraram o tempo adequado por se tratar de uma primeira utilização do ferramental. Apesar do número pequeno de sessões (quatro) o tempo total foi longo, causado por outras responsabilidades que tinham no departamento, em atividades que realizavam em paralelo e refletindo numa sensação de duração mais longa.
- Participação de usuários: houve muitas trocas de pessoas durante o processo e consideraram que deveria ter um grupo mínimo fixo.

- Verificaram que puderam perceber um “*início, meio e fim de projeto*”, fato que não percebiam antes.
- Sentiram falta de modelos e roteiros para guiar nas sessões, mas que foi, em parte, suprido pela sua elaboração durante o processo.
- “*Estamos saindo de uma situação que começamos a fazer e ‘pensamos’ depois. Quando termina é que vemos que poderia ter sido melhor*”. “*Se pensar antes erramos menos*”. “*Já jogamos fora muita coisa*”.
- “*A participação do usuário é muito importante. Da nova forma, ele participando, aceitando, não vai ter o problema de entregarmos o produto e o usuário dizer que não é o que ele queria*”.
- “*Tivemos problemas na negociação com o usuário, pois cada um fez seu levantamento, mas não validou com o gerente*”.

Na segunda parte, que foi para uma avaliação do ferramental proposto, para auxiliar em nossa pesquisa, obtivemos as seguintes considerações:

- Uso do ferramental?  
“*No começo tive dificuldade para entender o benefício de cada método. O treinamento deveria ter sido maior, com mais prática*”.  
“*Uma dificuldade foi de encaixar a teoria na prática. Fez com que o começo das reuniões ficasse mais lento*”.  
“*Ver funcionando, passa a acreditar*”.
- Foi suficiente para o entendimento do problema?  
“*Instigou a questionar, descobrir o que não se sabe, a fazer perguntas*”.
- Suficiente para iniciar a Análise?  
“*Sim. Problemas surgiram, mas antes surgiriam na entrega do produto*”  
“*Antes não tínhamos as ‘perguntas’ a fazer aos usuários e muitas ‘idas e vindas’*”.
- Documentação foi adequada?  
“*Sim, como gestor, achei adequada*”.  
“*Não deixa de ser trabalhosa, mais por ser a primeira vez*”.  
“*Ainda não sei se é excessiva ou não*”.  
“*Não senti repetição no processo*”.  
“*Nunca vi uma metodologia que tratasse tão cuidadosamente o que acontece antes da proposta*”.
- Usuários externos dominariam o ferramental?  
“*Depende do nível do usuário. Se for muito operacional creio que não*”.

*“Talvez se tiver mais exemplos práticos...”*

- Outras considerações?

*“Terminologia muito técnica no Framework Antropológico”*

*“Mostrou como é importante se organizar para um projeto”*

*“Nas outras metodologias as coisas são mais regradadas, engessadas, impostas. Esta é mais flexível, mas acaba sendo um pouco mais complexa”. “Isto quando não vem em Inglês, tem que traduzir, refazer...”*

*“Surpreendeu... quer esperar a próxima fase”*

*“Sugestão para treinamento: apresentar antes um mapa das técnicas e resultados durante o processo”*

*“Discutimos antes questões que envolvem custos e cronograma”*

De um modo geral entendemos que houve uma aceitação do ferramental proposto e que agregou valor ao processo de desenvolvimento, nas atividades de levantamento de requisitos, que é um de nossos focos de pesquisa. Vale a pena ressaltar o registro da necessidade de um treinamento com maior volume de exemplos ou exercícios ou, como veremos no Estudo de Caso Siemens – SBS, integrando o treinamento já num trabalho real.

Encerrada a Fase de Planejamento, com a aprovação parcial da proposta, passou-se para a Fase de Desenvolvimento, descrita a seguir.

### ***A Fase de Desenvolvimento: Análise***

A Fase foi iniciada com uma reunião para revisar o cronograma de atividades e o papel de cada uma nelas. Verificou-se também que, pela complexidade do projeto, não seria necessário um detalhamento maior do material gerado pelo PAM, somente a utilização do *Framework* Semiótico, que não foi realizado no Anteprojeto, como já descrito.

Das reuniões que efetuaram para nivelar o entendimento entre gestão e controle, segundo a ótica da gerência, estabeleceu-se o diagrama que pode ser visto na Figura 4.5m, fixando como foco do projeto ERM o tratamento das camadas de indicadores e de controles, mas não os sistemas satélites. Também foi feita uma nova descrição dos indicadores e das métricas necessárias para sua gestão.

A utilização do *Framework* Semiótico acabou se dando para analisar o quê sistema computacional deveria suprir para funcionar em relação às expectativas dos usuários. Não foi uma atividade que pudemos acompanhar pessoalmente, devido ao trabalho que realizávamos em paralelo com a Siemens – SBS, acompanhando uma atividade que julgamos ser prioritária. O grupo considerou que desta forma agregaria mais informações que uma análise mais abrangente do sistema de informação, que eles acharam que já tinham

efetuado com as demais ferramentas do PAM, ficando repetitivo. Na Tabela 4.5e podemos ver o resultado obtido com a utilização do *Framework* Semiótico.

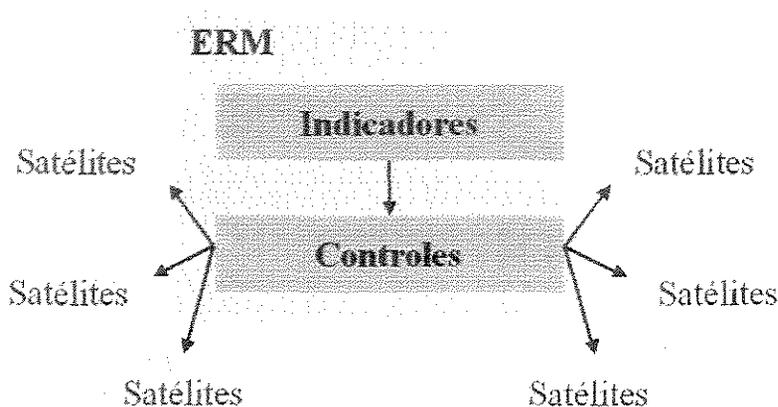


Figura 4.5m: Projeto ERM – Escopo do Projeto.

A nossa expectativa era uma discussão mais ampla do sistema de informação como um todo, quando poderíamos verificar se as questões que eram problema, relacionadas ao entendimento do significado de gestão, para o gerente da TI, realmente haviam sido entendidas e respondidas.

De qualquer forma, pudemos verificar que a utilização do *Framework* Semiótico pode ser feita sob vários aspectos do sistema de informação, quer Informal, Formal e, como neste caso, no sistema Técnico.

### ***SAM - Análise Semântica e NAM - Análise de Normas***

Devido à avaliação feita nos treinamentos do Serpro e Gradiente, de que não estava claro qual era a ponte entre o PAM e o SAM, estabelecemos, como forma de verificação, que a Proposta de Solução deveria ser este elo, podendo ou não ser complementada com detalhes que constariam dos demais artefatos do PAM caso tivessem sido mais detalhados na Etapa de Análise. Foi realizada uma análise do documento de Proposta de Solução, conforme preconizado pela literatura (Liu, 2000): relacionar candidatos a Agentes e *Affordances*, agrupar / classificar candidatos e elaborar o Diagrama de Ontologia.

<p><b>Mundo Social:</b></p> <p>O sistema deverá ser ágil e fácil de utilizar; A flexibilidade do sistema terá limites;</p>
<p><b>Pragmática:</b></p> <p>O sistema deverá prover informações aos gestores, vitais ao gerenciamento dos recursos de TI; O sistema deverá prover informações de controles para a equipe técnica, visando a pró-atividade na gestão dos recursos;</p>
<p><b>Semântica:</b></p> <p>Os indicadores e os alertas serão apresentados na ferramenta BI da Datasul; Os controles serão apresentados utilizando a interface <i>web</i> (asp+ dot net) e Crystal Report Para que o usuário do sistema possa esclarecer dúvidas quanto à utilização da ferramenta, será necessário o “HELP” em todas as camadas (alertas, indicadores e controles);</p>
<p><b>Sintática:</b></p> <p>A camada de indicadores será desenvolvida no formato OLAP; A camada de controle será desenvolvida com a ferramenta Apyon gerando Dot net; A modelagem do banco de dados e possivelmente a modelagem das classes será utilizado a ferramenta Visio; Os relatórios serão desenvolvidos em Crystal Report; Para a visualização em <i>web</i>, será utilizada a linguagem ASP; Foi considerada a análise realizada na Análise Colateral da fase de Anteprojeto, para cada área:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Operações <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle de Inventário de máquinas, somente as utilizadas (hardware, mouse, teclado, impressora, etc);</li> <li>▪ Registro do número de chamados em aberto (por usuário solicitante)</li> <li>▪ Controle de licenças de softwares, somente as utilizadas.</li> </ul> </li> <li>✓ Tecnologia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle de acessos, ao <i>Site</i>, nem sempre satisfatório, através de relatórios de <i>Web Trends</i>;</li> <li>▪ Alguns relatórios do Tarifador já estão disponíveis;</li> <li>▪ Não existe controle de usuários, em relação aos acessos à rede;</li> <li>▪ Não tem controle efetivo da quantidade de pontos nos andares</li> <li>▪ No Progress, têm informações da quantidade de memória no Banco de dados; porém, no SQL, não existe este controle.</li> <li>▪ Fazem acompanhamento para obterem informações do espaço livre em disco nos servidores.</li> <li>▪ Não existe controle de recursos</li> </ul> </li> <li>✓ Sistemas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fazem registro de horas trabalhadas, em planilhas, porém o resultado é muito insatisfatório.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Empírico:</b></p> <p>Padrão DTS para ler as informações dos satélites e importar para a camada de controle do ERM.</p>
<p><b>Mundo Físico:</b></p> <p>Foram definidos ambientes para que o sistema possa ser desenvolvido, homologado e ser disponibilizado para a utilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ambiente de Homologação <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SQL e OLAP =&gt; podem ser o mesmo servidor</li> <li>▪ WEB =&gt; não pode ser o mesmo servidor do SQL e do OLAP</li> </ul> </li> <li>✓ Ambiente de Desenvolvimento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a mesma configuração no mesmo servidor SQL,OLAP e WEB</li> </ul> </li> <li>✓ Ambiente de Produção <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Será utilizado o ambiente que está produção atualmente.</li> </ul> </li> </ul> <p>O sistema poderá ser acessado da residência dos gestores.</p>

**Tabela 4.5e: Projeto ERM – Utilização do *Framework* Semiótico.**

Nesta atividade tivemos um papel inicial de lembrar os conceitos, devido o tempo já passado do treinamento e também como apoio aos coordenadores em questões para estimular a exploração de cada elemento do texto. Estabelecemos que um dos coordenadores de projeto ficaria com o papel de facilitador e outro como relator. Foi discutido também se seguiríamos os passos propostos para esta análise e o grupo achou mais interessante, na medida em que se escolhesse um elemento do texto, já fosse feita uma descrição de cada elemento, seu conceito, classificação e estabelecendo suas relações ontológicas. Ponderamos que desta forma haveria bastante alteração das informações conforme o contexto fosse sendo conhecido e ampliado, mas consideraram que daria mais segurança na análise. Assim procedemos então e, esta forma empregada, pareceu-nos bastante satisfatória para a crítica do significado de cada elemento, bem como para atingir níveis de abstração desejados.

Observamos que houve muita discussão para cada termo analisado. A necessidade de muitas revisões ocorreu, mas nos sugere que “se constrói” o entendimento do contexto de uma forma mais segura. Verificamos também que, apesar de um início lento, até assimilarem e relembrem os conceitos, o processo acima das expectativas deles, embora ainda com certas inseguranças demonstradas, principalmente na distinção entre Agente e Papel, mas que também ganhou compreensão a partir da ampliação do modelo.

O tempo total gasto na Etapa de Análise, unindo a Análise Semântica e a de Normas, que foram feitas de modo sobreposto, foi de sete sessões de trabalho diário, com cerca de três horas / sessão de duração. A Análise Semântica foi feita, com a produção do Diagrama de Ontologia detalhado, em basicamente quatro sessões e o refinamento de Determinantes, nas demais. As Normas foram trabalhadas em três sessões, da quarta à sexta. Parte da sexta sessão e a sétima sessão foram dedicadas para a elaboração dos protótipos de interface de sistema para usuários. Na Tabela 4.5f apresentamos uma síntese das atividades realizadas por sessão de trabalho.

Conforme a compreensão do texto da Proposta de Solução foi evoluindo, foi possível também iniciar a identificação de algumas normas e ficou acordado que já valeria a pena pelo menos registrá-las, para evitar a necessidade de uma nova leitura do texto. Embora a literatura coloque as duas análises sendo feitas em separado, não vimos problemas ou restrições em avaliar esta abordagem, que também se mostrou com bons resultados, pois reforçou a caracterização e definição de cada elemento escolhido.

A partir de um certo ponto, com um número grande de unidades semânticas descobertas, o grupo sentiu a necessidade de ter a visualização gráfica do relacionamento entre as unidades. Colocaram que daria mais certeza no que estavam fazendo: “*Parece que estamos perdidos*”; “*Uma visão gráfica ajudaria*”. Assim, a partir da terceira sessão de trabalho, passamos a estruturar o Diagrama de Ontologia - DO e, a partir da quarta a Análise de Normas. Este tipo de processo também leva a revisões periódicas no diagrama,

mas mostrou-se forte em termos de gerar mais debate no contexto que ia sendo construído.

SESSÃO	ANÁLISE SEMÂNTICA	ANÁLISE DE NORMA	PROTÓTIPO DE INTERFACE
1	Relacionar e Classificar Unidades Semânticas		
2	Relacionar e Classificar Unidades Semânticas		
3	Relacionar e Classificar Unidades Semânticas Diagrama de Ontologia		
4	Relacionar e Classificar Unidades Semânticas Diagrama de Ontologia	Relacionar Normas	
5	Diagrama de Ontologia	Relacionar e descrever Normas	
6	Refinamento de Determinantes Diagrama de Ontologia	Relacionar e descrever Normas	Protótipos de Interface
7	Refinamento de Determinantes		Protótipos de Interface

**Tabela 4.5f: Projeto ERM - Síntese das atividades realizadas por sessão de trabalho.**

A sistemática empregada propiciou agregar as definições das unidades semânticas escolhidas, numa generalização maior do que constava na proposta de solução e também a descoberta de unidades “escondidas”, não tão evidentes no texto, como por exemplo: é necessário saber onde o funcionário trabalha, quem é o responsável por uma área, elementos que não constavam do texto de referência. Na Figura 4.5n podemos ver o resultado final da Análise Semântica, no Diagrama de Ontologia e, no Anexo D12, a descrição das unidades semânticas descobertas, num formulário que elaboramos para sua documentação e que foi concebido com a idéia de estruturar um Dicionário de Dados da empresa, um outro aspecto interessante que a Análise Semântica propicia.

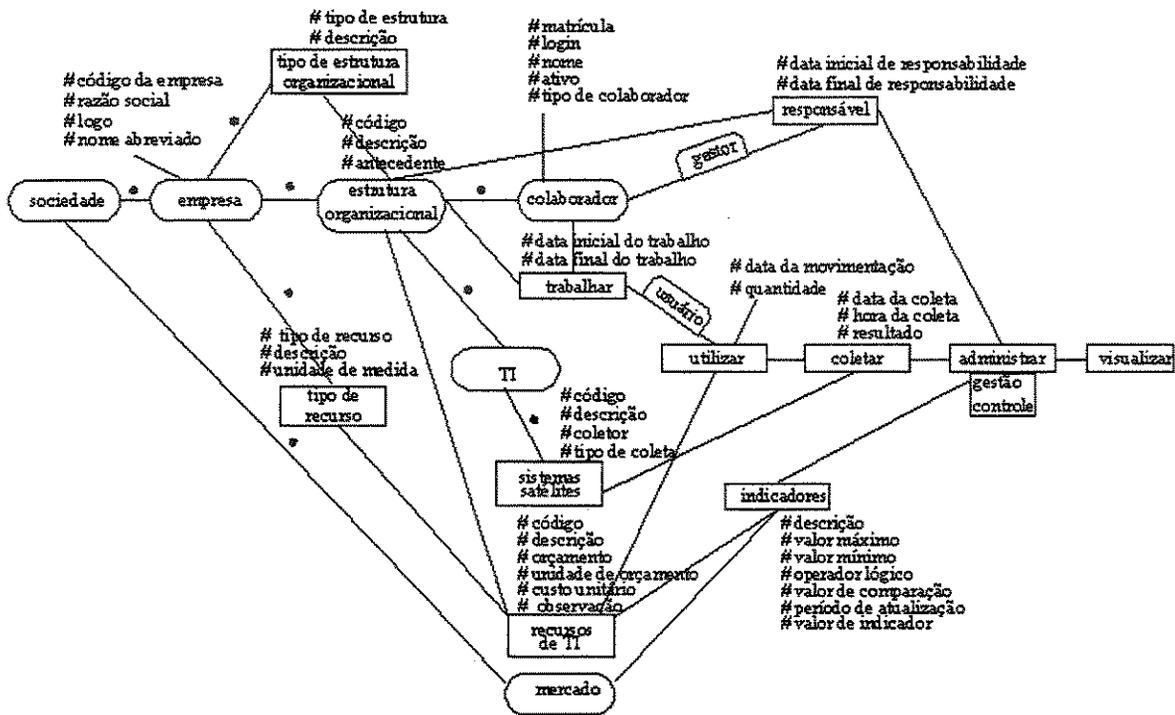


Figura 4.5n: Projeto ERM – Diagrama de Ontologia.

Como o contexto não era grande, optaram por detalhar e registrar os Atributos junto ao Diagrama de Ontologia. Foi observado que o modelo gerado era suficientemente genérico para ter seu contexto ampliado, podendo facilmente passar de gerenciamento de recursos de TI, para um sistema de informação de gerenciamento de recursos empresariais de modo geral, que era um dos interesses da gerência da TI. Isto foi considerado bastante positivo pelo grupo, pois propiciou a continuidade dos trabalhos independente da análise que estava em curso sobre o processo de gestão das áreas. Para nós, terem chegado a este nível de abstração foi um resultado muito positivo, pois havia ficado a dúvida, no estudo de caso da Academia, se haveria facilidade ou não em se obter este resultado.

Um aspecto que demonstra a influência que o grupo tem em termos de desenvolver sistemas já pensando em projeto está na inclusão do *affordance* “sistemas satélites” que, na realidade, representa uma forma de “coletar” as informações, que já consta do diagrama. Foi um item bastante discutido e que não quiseram tirar do diagrama, pois consideraram que prejudicaria o entendimento.

Uma consideração interessante feita por um dos participantes foi que “*agora que dominava mais a técnica, via mais claramente a relação do Diagrama de Ontologia com a estrutura de informação necessária para o projeto, bem como qual seria um MER – Modelo de Entidades e Relacionamentos possível para a derivação do banco de dados*”.

Esponaneamente apresentou, na quarta sessão de trabalho, uma proposta de modelo de estrutura de banco de dados, cujo resultado final pode ser visto na Figura 4.5o.

Para gerar esta estrutura ele utilizou somente o Diagrama de Ontologia (DO), fazendo a leitura conforme a orientação da dependência ontológica, isto é, da esquerda para a direita e também inseriu elementos de projeto, como chaves. Este exercício estimulou a crítica do DO gerado para enriquecê-lo de Atributos e ratificar os elementos gerados.

Para a Análise de Normas, iniciada na quarta sessão, o grupo resolveu explicitar somente aquelas que não eram tão evidentes, não descrevendo, por exemplo, as que são decorrentes da dependência ontológica. Para apoiar este trabalho, desenvolvemos dois modelos de formulários: um para relacionar todas as normas e descrever as mais simples e outro para uma descrição mais completa, para normas mais críticas e elaboradas. O processo para relacionar as Normas foi baseado no DO, com maior ênfase, e na Proposta de Solução. Para cada elemento do diagrama era discutido se haveria ou não normas associadas e também em relação a que operadores deônticos: obrigação, permissão e proibição. O processo foi finalizado com uma revisão do texto da Proposta de Solução. As Tabelas 4.5g/h exibem exemplos destes modelos e descrições de algumas normas e, no Anexo D13, mais alguns exemplos de normas são exibidas.

As duas últimas sessões da Análise foram dedicadas à elaboração de protótipos de interface de sistema para usuários. Nossa proposta foi a de seguir os passos propostos pelo trabalho realizado na Academia, como relatado na seção 4.2.4 - Da Análise de Requisitos ao Projeto de Interface. Da “leitura” que fizeram do Diagrama de Ontologia - DO, estabeleceram o que seria a tela de abertura e a estrutura de menus. Para cada elemento do menu, que correspondia a um elemento do DO, desenvolveram um protótipo de interface correspondente. O que pudemos observar foi que a transposição foi direta de um elemento do DO para o menu e para a tela correspondente, para cadastro ou ação. Os determinantes geraram as informações a serem coletadas ou exibidas na interface.

Para facilitar o trabalho, foi utilizado um quadro branco que permite a passagem do que está no quadro em uma cópia heliográfica, que posteriormente foi passada por um scanner e assim, a fazer parte da documentação do projeto. As Figuras 4.5p/q/r apresentam exemplos dos protótipos obtidos e sua correspondente implementação como tela de sistema.

Da mesma forma que o verificado na Academia, o DO contribuiu para a definição das interfaces, sua estruturação em menus, telas e informações a serem coletadas e exibidas. Também pudemos verificar que a prototipagem constitui mais um momento de validação da Análise Semântica e de Normas, pois reflete a concretização do que foi modelado e refinamentos foram feitos, mais em termos de determinantes, validando o modelo.

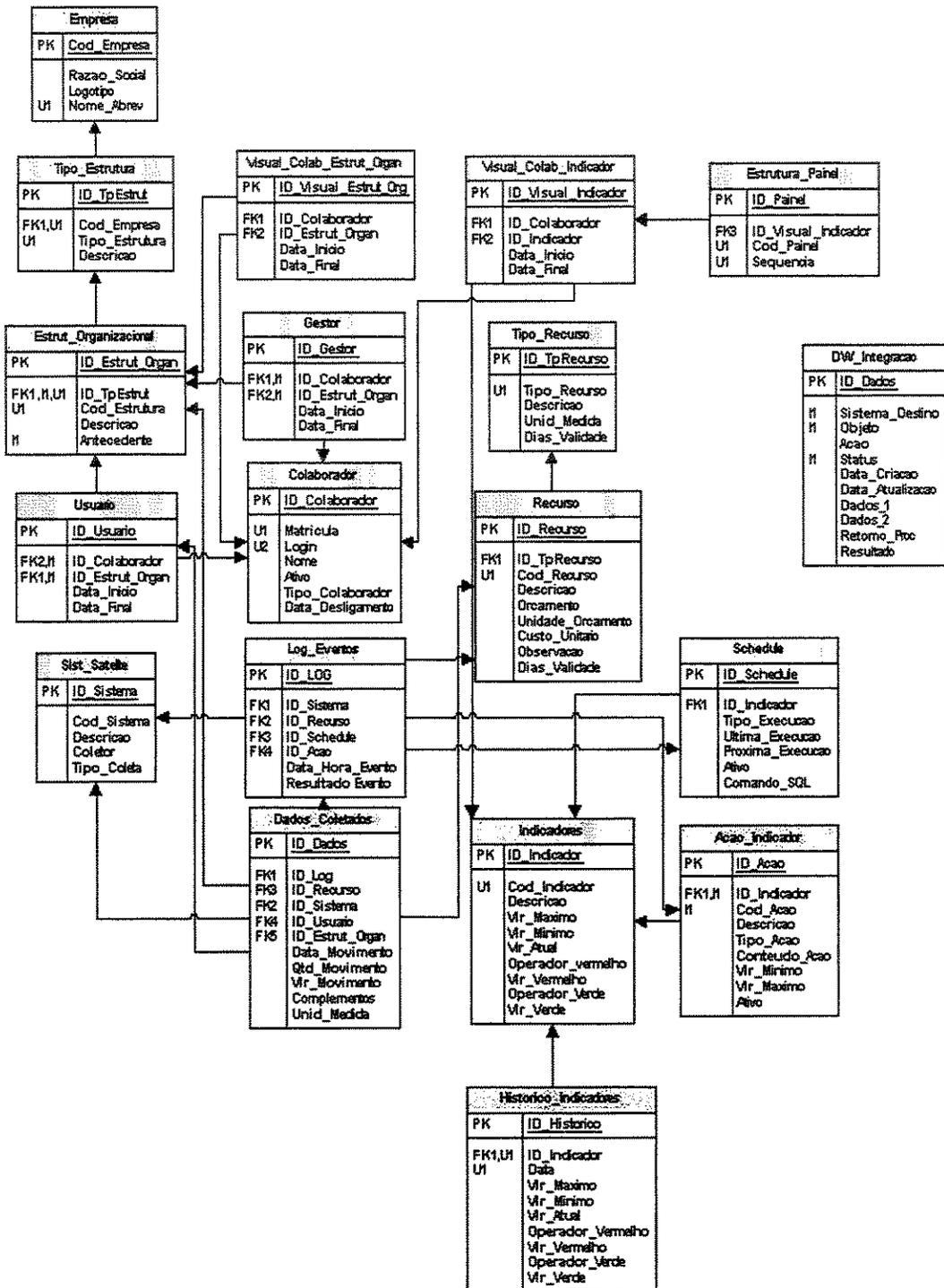


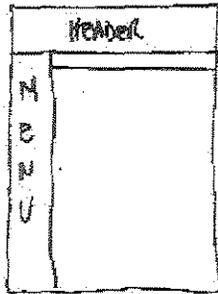
Figura 4.5o: Projeto ERM – Estrutura do BD derivada do Diagrama de Ontologia.

						Versão	3	Data	*****
<b>Projeto</b>		ERM							
<b>Responsável pelo Documento</b>		*****							
<b>Associado ao Elemento do D.O.</b>		Usuário							
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasão	Informação	Condição / Gatilho	Conteúdo / Descrição			
Cadastramento de usuário	Proibição	<b>Autoridade:</b> Gerente TI	Inclusão ou alteração de usuário	<ul style="list-style-type: none"> <li>- matrícula ou login</li> <li>- tipo de estrutura</li> <li>- estrutura</li> <li>- período de validade</li> </ul>	<b>Gatilho:</b>	Um usuário não pode pertencer a mais de uma estrutura de mesmo tipo no mesmo período de tempo. Data final de validade não pode ser maior que a de desligamento.			
		<b>Validade:</b> indefinida			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b> RH			<b>Pós-condição:</b>				
	Obrigação	<b>Autoridade:</b>	Inclusão ou alteração do Centro de Custo do colaborador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- matrícula do colaborador</li> <li>- centro de custo</li> <li>- período de validade</li> </ul>	<b>Gatilho:</b>	O RH deve atualizar as informações de CC do funcionário sempre que ocorrer uma mudança.			
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				
Data final de validade	Obrigação	<b>Autoridade:</b>	No desligamento do colaborador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- matrícula do colaborador</li> <li>- data de desligamento</li> </ul>	<b>Gatilho:</b>	Data final de validade do usuário em todas as estruturas deve ser alterada para a de desligamento.			
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b> Data de desligamento < data final validade				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				

Tabela 4.5g: Projeto ERM – Fragmento da relação de Normas selecionadas.

		Versão		Data	
Projeto					
Responsável pelo Documento					
NORMA:	(NÚMERO)	(NOME)			
ELEMENTO DO MO ASSOCIADO	(NOME DO ELEMENTO NO DIAGRAMA DE ONTOLOGIA)				
NATUREZA	(Mandatária, de Permissão ou de Proibição)				
AUTORIDADE	(Quem tem o poder de alterar ou redefinir a norma?)				
SUJEITOS RESPONSÁVEIS	(A quem se aplica?)				
OCASIÃO	(Quando se aplica?)				
INFORMAÇÕES	(Que informações são necessárias ou manipuladas para a realização da norma?)				
CONDIÇÕES / GATILHOS	GATILHOS	(O que dispara a norma?)			
	PRÉ-CONDIÇÕES	(Que condições são necessárias estarem cumpridas para a norma ser executada?)			
	PÓS-CONDIÇÕES	(Após a realização da norma, o que está garantido?)			
CONTEÚDO / DESCRIÇÃO	(Descrição da norma na forma de relato.)				
NORMA DETALHADA	SEMPRE QUE	(Condição)			
	SE	(Situação)			
	ENTÃO	(Sujeitos)			
	É / ESTÁ	(Operador Deontico: Obrigado, Permitido, Proibido)			
	A / PARA	(Prescrição)			

Tabela 4.5h: Projeto ERM – O modelo de descrição completa de Norma.



- MENU**
- CADASTROS BÁSICOS
    - EMPRESA
    - EST. ORG
      - ↳ TIPO
      - ↳ ESTRUTURA
  - RECURSOS
    - ↳ TIPO
    - ↳ RECURSO
  - SISTEMAS GATZLINE
  - COLABORADORES
    - ↳ COLABORADOR
    - ↳ USUÁRIO
    - ↳ GESTÃO
  - INDICADORES
    - ↳ INDICADOR
    - ↳ SCHEDULE
    - ↳ RPT
  - COMPARTILHAR ACESSO
    - ↳ COLABORADOR X EST. ORG (VISUALIZAÇÃO)
    - ↳ COLABORADOR X INDICADORES (VISUALIZAÇÃO)
  - REALIZAÇÃO
    - Gestão
      - ↳ CADASTRO PÁVUL
      - ↳ VISUALIZAR PÁVUL
    - CONTORE
      - ↳ VISUALIZAR CONTORE

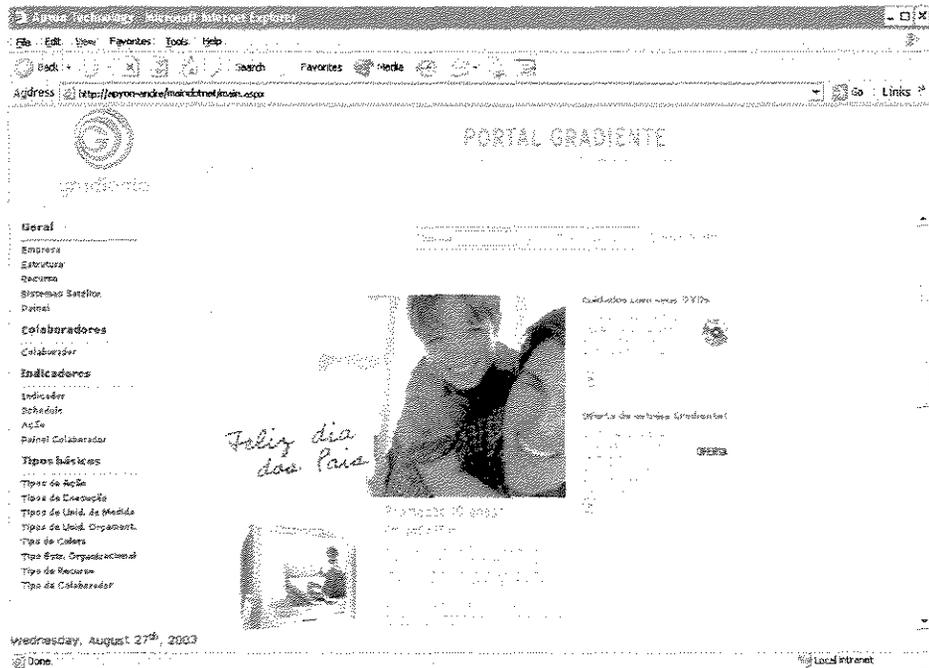


Figura 4.5p: Projeto ERM – Protótipo e Tela da entrada do sistema.

# EMPRESA

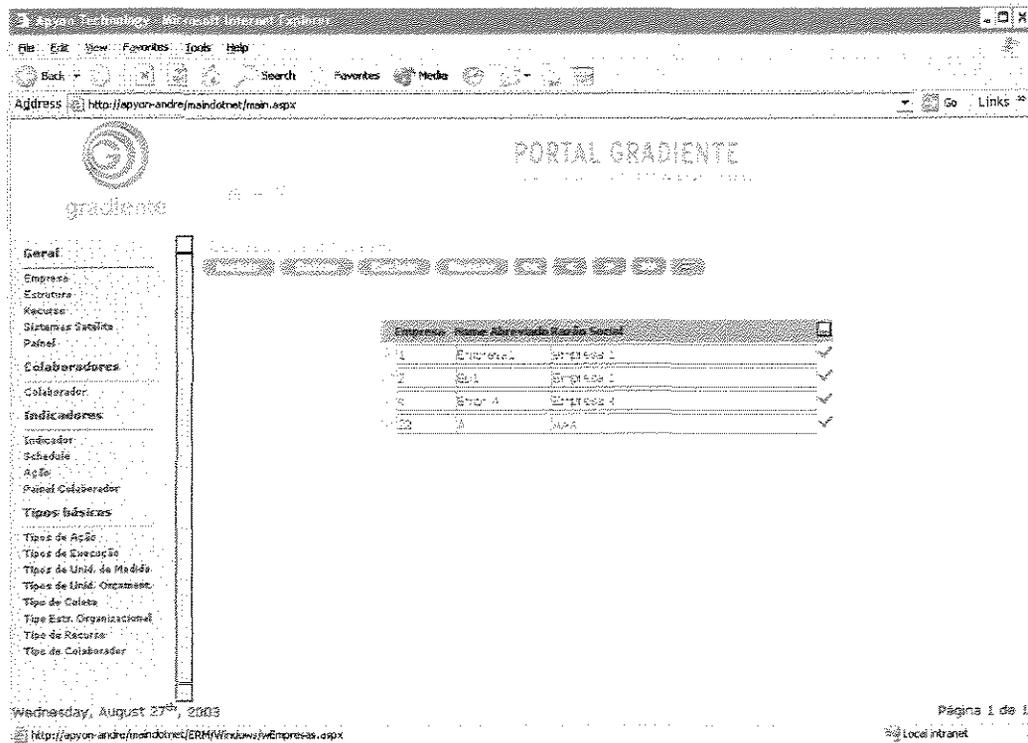
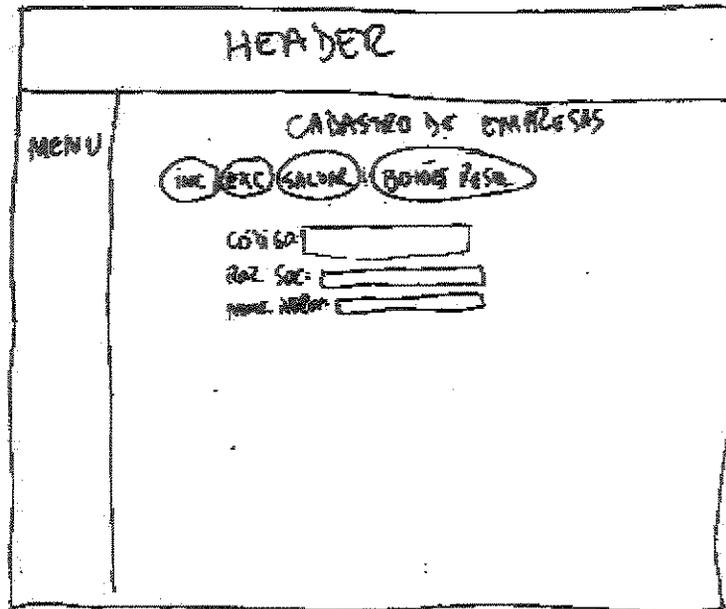


Figura 4.5q: Projeto ERM – Protótipo e Tela de cadastro de Empresa.

2. Estrutura de OEs

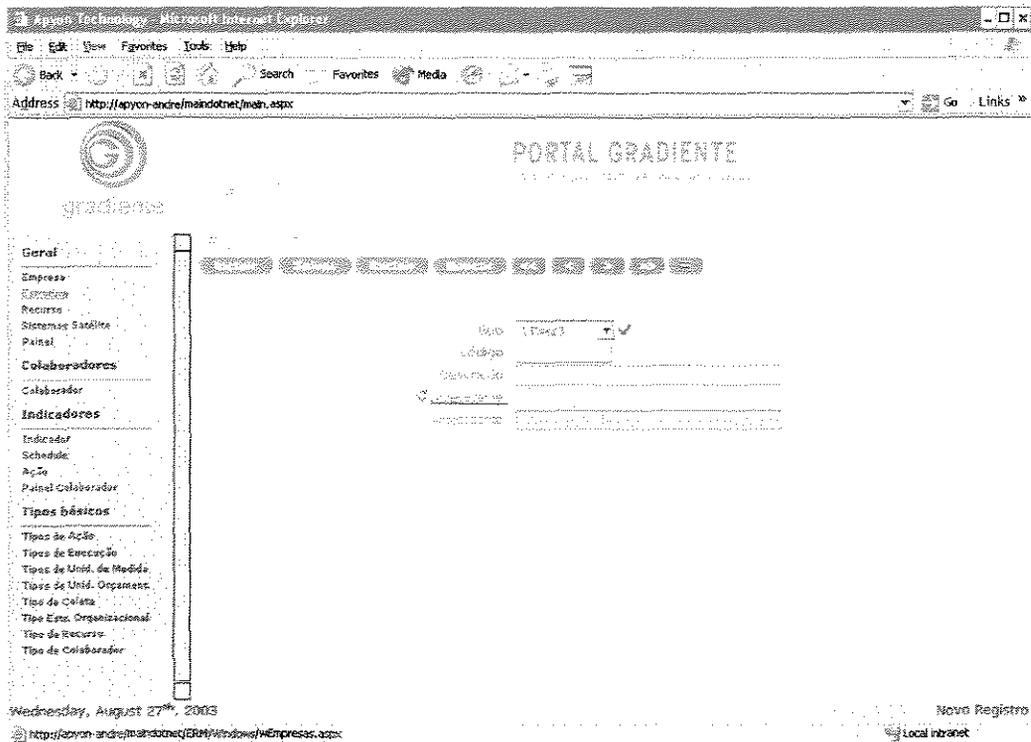
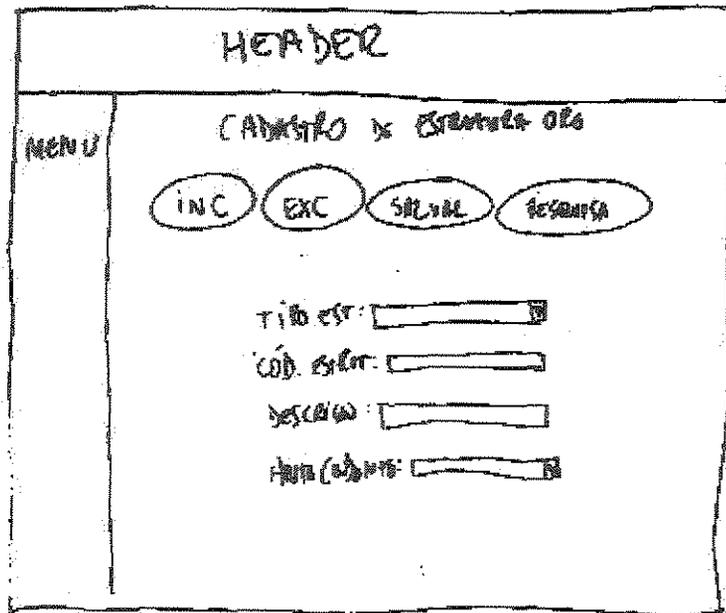


Figura 4.5r: Projeto ERM – Protótipo e Tela de cadastro de Estrutura Organizacional.

A Etapa de Análise se encerrou com uma nova avaliação, agora referente a esta etapa do processo de desenvolvimento, tratando da nova abordagem que foi utilizada, baseada na Semiótica Organizacional. Realizamos uma sessão de *brainstorming*, de aproximadamente uma hora, onde pudemos obter, entre outras, as seguintes considerações:

- *“Esta etapa foi mais fácil de concluir, mais prática (mais direta, a finalidade era o Diagrama de Ontologia, cuja forma gráfica facilita)”*.
- *“Foi muito fácil passar para o modelo de ER. Norma é interessante, mas poderia ser mais simplificada, os conceitos de ocasião, gatilho e pré/pós condição confundem, podem estar direto na descrição”*.
- *“Para projetos mais complexos não saberia dizer como seria a utilização do PAM (mais trabalhosa ou não), mas o SAM/NAM não veria problemas”*.
- *“Documentou muito melhor o que foi feito. Complementar com o MER e talvez Use Case para passar para terceiros”*.
- *“Achei mais complicado, talvez por falta de prática, gerar o PAM e sair com o contexto. Participei de parte dele só. Estamos acostumados a sair fazendo o sistema”*.
- *“Não vejo problemas para integração com a parte de projeto, que será baseada na UML. Documentação mais completa que já vi... Seria interessante que projetistas também participarem da Análise Semântica e de Normas e o Analista da Estruturação do Projeto”*.
- *“Deveríamos ter detalhado mais as Normas e ter alguma representação gráfica para elas”*.
- *“Após o treinamento não me sentia seguro. A segurança veio com a prática... Documentação bem completa, com uma seqüência em que se chega na definição e documentação do problema e seu contexto... A utilização do Framework Semiótico deve ser no início do processo mesmo”*.
- *“Precisaria de um apoio gráfico maior, mesmo no PAM, ser mais figurativo”*.
- *“Precisaria testar com usuários não técnicos para ver se a metodologia seria assimilada”*.

Com as considerações acima, de um modo geral observamos que os métodos foram bem assimilados e trouxeram efetivamente uma melhoria no processo de entendimento de um problema e seu contexto.

Após esta atividade, o material gerado para o projeto foi revisado, compondo então a documentação da especificação lógica do sistema de software.

Havia sido definido que a parte de Controle seria feita por empresa externa e a parte de Gestão desenvolvida internamente. Isto serviria para a TI utilizar este projeto piloto para

avaliação de um software que visa auxiliar e automatizar parte da geração de código de programas, a partir de um projeto lógico baseado no desenvolvimento estruturado, utilizando o MER, ou na Orientação a Objetos, utilizando modelo de Classes e Objetos.

Esta foi uma oportunidade para fazermos uma validação da suficiência da documentação gerada para o início da Etapa de Projeto. A equipe da TI, sem nossa presença, apresentou a documentação gerada, baseada principalmente na Análise Semântica (entendimento do contexto), de Normas (regras de negócios), o MER (estrutura do banco de dados) e os protótipos de interface. O material foi aceito, pela empresa parceira, como sendo suficiente para fazerem o projeto. As telas apresentadas nas Figuras 4.5p/q/r são produtos do trabalho deste parceiro.

Com esta atividade, demos por encerrada a nossa coleta de dados para nossa análise, embora continuando a acompanhar o desenrolar do projeto ERM.

#### **4.5.4 Resultados Evidenciados**

Como nosso primeiro trabalho prático com uma empresa, pudemos efetivamente testar a potencialidade do ferramental proposto. O fato de ter sido escolhido um projeto interno à TI e de complexidade entre média e baixa, propiciou-nos um trabalho com menor pressão de prazo, facilitando as revisões e experimentação que foram necessárias.

O fato de não trabalharmos com usuários não técnicos, deixou uma lacuna em verificarmos como seria a aceitação do modelo proposto de processo e de ferramentas por este grupo, que em parte, como veremos mais adiante, foi coberta pelo estudo de caso na Siemens - SBS.

Verificamos também que as pessoas que participaram do processo com o papel duplo de usuário e de técnico tiveram dificuldades em separar estas funções, mas não chegando a comprometer o andamento e resultado do estudo de caso. Em alguns momentos estes papéis foram confundidos.

De modo diferente do que praticavam, a nova proposta levou o grupo a discussões além das questões técnicas, mais direcionadas para os processos. A frente de trabalho aberta para levantar e formalizar o sistema de informação da área, com apoio do ferramental proposto baseado na Semiótica Organizacional, demonstra este novo direcionamento de forma de trabalho.

Estabelecer a Proposta de Solução como sendo um documento de elo entre o Anteprojeto e a Análise ou entre o PAM e o SAM/NAM cobriu a lacuna que foi observada na Academia e no treinamento do Serpro, embora um detalhamento e formalização maior sejam necessários para compor este documento, num mapeamento mais preciso entre as

informações geradas no PAM e seus correspondentes na Proposta de Solução.

Da forma como transcorreu o projeto, além de sua característica mais para gerenciamento e pouco de apoio a processos, não foi possível uma utilização mais aprofundada de uma diagnose semiótica baseada no *Framework* Semiótico, como proposto na Tabela 3d. Como temos planejado um segundo projeto piloto para validar a proposta de Processo de Desenvolvimento de Sistemas da Gradiente, colocamos alguns requisitos para a escolha deste projeto que propiciem esta análise, bem como trabalhar com uma complexidade maior e com participação de usuários externos à TI. Além disso, o trabalho de formalização dos processos da área, que utilizará a abordagem proposta, também propiciará a utilização mais profunda e extensa do ferramental.

Pudemos constatar também, com os retornos dados pelos participantes do estudo de caso, que o PAM é adequado para também projetos de menor complexidade, guardadas as devidas proporções de uso, como detalhamento e aprofundamento da análise e do grupo de usuários envolvidos, que deve ficar limitado aos usuários-chave.

Ponto que consideramos bastante relevante foi que conseguimos introduzir os conceitos e ferramental da Semiótica Organizacional num ciclo de desenvolvimento de sistemas que, segundo os depoimentos recebidos e observações feitas, gerou uma documentação adequada tanto em volume quanto em conteúdo, abordando o sistema de informação da área como um todo até se chegar no sistema técnico e podendo ser integrada a outras técnicas de Projeto.

## **4.6 Estudo de Caso 4: SBS – Siemens *Business Services***

A Siemens está fortemente representada no Brasil (Siemens, 2003). As primeiras atividades da empresa no país datam de 1867, com a instalação da linha telegráfica pioneira entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul. Em 1895, no Rio de Janeiro, era aberto o primeiro escritório e, dez anos mais tarde, ocorria a fundação da empresa no Brasil. A Siemens é uma das empresas líderes do mercado eletroeletrônico brasileiro, com atividades nos segmentos de negócios IC – Informação e Comunicação, Automação e Controle, Médica, Energia, Transporte e Iluminação. No Brasil, o grupo conta hoje com 7.482 colaboradores e dez unidades fabris, algumas ocupando lugar de destaque em termos mundiais, como a fábrica de Manaus, um dos três centros de competência mundiais da Siemens para a fabricação dos telefones celulares GSM.

A SBS - Siemens *Business Services*, fazendo parte da Unidade de Negócios IC, provê Soluções e Serviços de Tecnologia da Informação e *e-Business* para a automação dos

processos da administração empresarial (SBS, 2003), “*oferecendo integração completa de serviços e soluções: Consultoria em processos e tecnologia, Planejamento e Projeto das Soluções e Serviços, Integração das cadeias de valores, Implementação de plataformas e aplicações, Conectividade pela Internet, Intranet e Extranet, Operação, Suporte e Manutenção de todo o ambiente de TI, Treinamento operacional e em tecnologia*”.

A parceria foi realizada com a área de Desenvolvimento de Soluções da SBS, em São Paulo, que teve origem na fusão das áreas de TI das unidades de negócios da Siemens. Como nos processos anteriores, apresentamos nossa proposta de pesquisa e de trabalho aos gestores da área que se interessaram pela abordagem proposta e em praticá-la em projeto real. Diferentemente da Gradiente, esta parceria, num primeiro momento teria somente a finalidade de avaliação do ferramental. O material para treinamento, modelos de formulários para desenvolver projeto e a proposta de processo a ser seguido, para o estudo de caso, foram baseados na experiência que até o momento tínhamos com o Serpro e a Gradiente, cujo trabalho ocorria em paralelo.

O projeto escolhido foi a automatização, via portal *WEB*, do processo de abertura de um chamado de Manutenção de equipamento que, até então, era realizada com o Cliente fazendo uma ligação telefônica para uma central de atendimento da área de *Service* da Siemens IC. Este projeto havia sido solicitado em Setembro de 2002, sendo que a SBS havia feito uma Proposta de Solução para a solicitação. Como já tinha sido decorrido quase um ano da solicitação, foi decidido que o processo de levantamento e revisão da proposta deveriam ser refeitas.

Uma característica diferente neste projeto, em relação à Gradiente é que, apesar de não termos o usuário final (Cliente) no desenvolvimento da solução, teríamos usuários internos da área de *Service* participando deste trabalho.

A seguir, apresentamos as atividades e resultados que obtivemos deste estudo de caso.

#### **4.6.1 O Treinamento Inserido na Prática de Trabalho**

Neste estudo de caso, também tivemos a necessidade de adaptação do treinamento, pois a intenção da área de desenvolvimento era que no treinamento já fosse possível realizar as atividades iniciais de levantamento de requisitos, já que estaríamos com os usuários, a atividade seria realizada em Curitiba e assim, questões como deslocamento, tempo e custo eram significativas. Para tanto, tivemos acesso à solicitação inicial do problema e estruturamos o treinamento de forma a intercalar a teoria com o exercício prático, que passou a ser o próprio problema a ser trabalhado, em um dia com duas sessões de 4 horas.

Devido à questão de distância entre a equipe técnica e os usuários, dividimos o treinamento em duas partes: a primeira com a equipe técnica e os usuários, em Curitiba, tendo acesso à parte teórica, conceitos gerais, MEASUR e, como prática, o PAM – Métodos de Análise de Problemas e uma segunda, em São Paulo, somente com a equipe técnica, retomando do início, para os que não participaram da primeira parte e complementando com os métodos SAM – Método de Análise Semântica e NAM – Método de Análise de Normas. Ambos os treinamentos tiveram duração de dois dias.

Nesta primeira parte do treinamento foram envolvidos três analistas e oito usuários. Os usuários representando os diversos setores que compõem a área de *Service*, cada um responsável pelo atendimento a problemas de certos segmentos de produtos e/ou clientes. Com a participação do usuário, diferentemente de como ocorreu na Gradiente, pudemos exercitar questões que até então não tínhamos tido possibilidade de tratar, como o acesso dos usuários ao ferramental, sua assimilação, o quanto aproximaria analistas e usuários numa linguagem comum de entendimento e modelagem de sistemas de informação.

Um ponto negativo foi que, de uma forma geral, tivemos um baixo índice de respostas aos nossos questionários, por parte dos usuários, ficando praticamente com resposta da sua representante no projeto. Tentamos verificar os motivos para este comportamento, mas também não obtivemos respostas além da justificativa da carga de trabalho por que passavam.

Quanto às expectativas em relação ao uso de metodologias, tivemos as seguintes considerações (modelo do questionário pode ser visto no Anexo A, Figura A6a):

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos, etc?

*“O enfoque geralmente era estruturado e, atualmente, orientado a processos”.*

*“Atualmente não usamos nenhuma metodologia específica aqui na SBS. Temos um rol de procedimentos e formulários que devem ser preenchidos usando uma determinada lógica e armazenados de forma estruturada e organizada”.*

2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder? Por quê?

*“Uma boa metodologia deve ser de fácil entendimento e aplicação (prática)... A documentação de uma fase deve ser suficiente base de informação para o bom andamento da fase seguinte”.*

*“Muitas vezes a metodologia pode e deve indicar mudanças operacionais que facilitem e melhorem o processo como um todo”.*

*“Dicas: A metodologia deve possuir, baseado em experiências anteriores já vivenciadas, dicas dizendo como tratar o usuário, como fazer as entrevistas, como organizar as agendas e cronogramas. Porque isto ajudará os mais inexperientes a*

*fazer um trabalho mais direcionado”.*

3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?

*“...a identificação clara das fases, o que facilita a mensuração de prazos; a disponibilidade de documentos que registram as informações que embasam o processo de desenvolvimento e cria segurança quando ocorre de, no final do projeto, o cliente dizer ‘Não foi isto que eu pedi’.”.*

*“A visão do processo com um ‘todo’, é importante para não deixar janelas na definição”.*

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?

*“Atualmente, utilizando toda a metodologia que temos para pequenos projetos nós geramos um custo muito alto com preenchimento de documentos e análise de andamento do projeto que chegam a inviabilizar o próprio projeto”.*

5. Outras considerações que deseja fazer.

*“É fundamental que haja sinergia entre os métodos aplicados na empresa, tanto para atividades técnicas, quanto estratégicas”.*

*“A metodologia deveria apoiar e incentivar que os key-user’s do projeto estejam tão alinhados entre si, quanto os consultores envolvidos no desenvolvimento do sistema”.*

*“Acredito muito nos benefícios do uso de uma metodologia de Desenvolvimento de Sistemas, mas ele deve ser simples, deixando a criatividade das pessoas fluir e apenas direcionando, principalmente quanto à documentação e relacionamento com usuário durante o levantamento dos requisitos do sistema”.*

Podemos observar que, novamente, as questões de participação do usuário no desenvolvimento, visão mais abrangente do que somente o desenvolvimento de software, flexibilidade e documentação racional, são ressaltadas. Também a observação que o desenvolvimento de um sistema deve estar baseado em um processo bem definido é um ponto relevante a ser considerado. Um exemplo completo de resposta ao questionário pode ser visto no Anexo E1.

Como relatado anteriormente, na primeira parte do treinamento (ilustração pode ser vista na Figura 4.6a.) abordamos a teoria envolvida, Semiótica, Semiótica Organizacional e a MEASUR de forma abrangente. Passamos então a detalhar o PAM – Método de Articulação de Problemas e, a cada técnica apresentada, seguindo o processo desenhado no projeto da Gradiente, realizávamos a parte prática que era a utilização da técnica para o problema proposto. Foi decidido utilizar o máximo possível das ferramentas do PAM, não só como um exercício, mas também para analisarmos a viabilidade de uso em projetos de porte pequeno, como este. A seguir, ilustramos este processo com os resultados obtidos

para cada ferramenta do PAM.

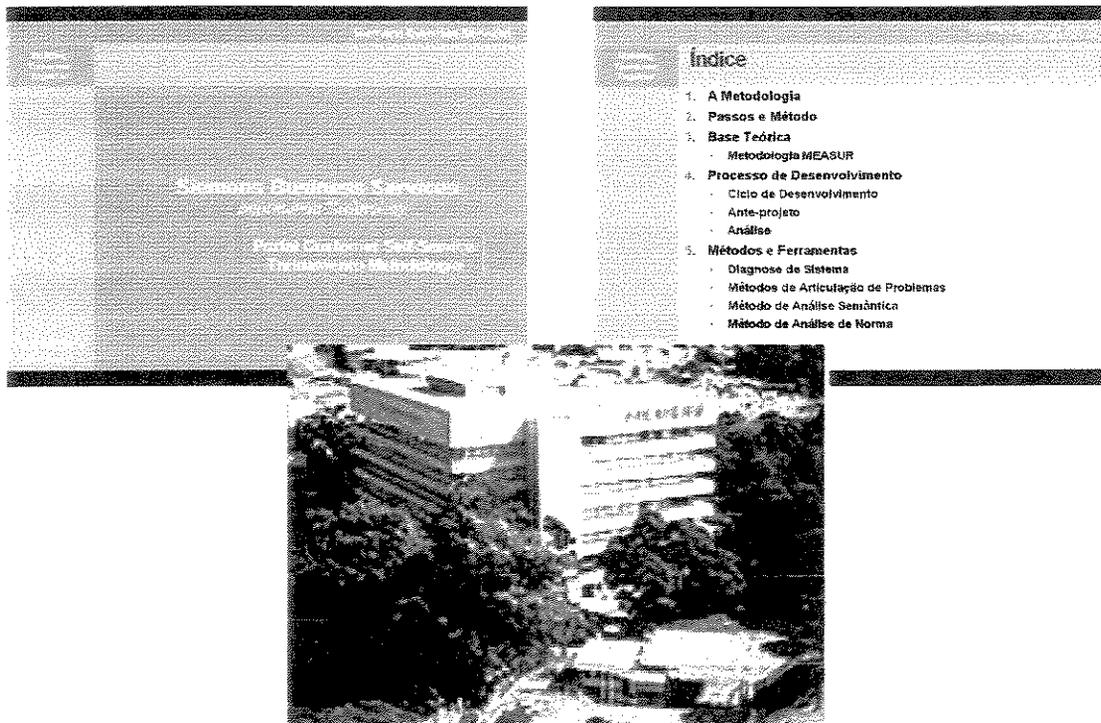


Figura 4.6a: Ilustração do treinamento realizado na SBS.

### *PAM – Métodos de Articulação de Problemas*

#### *PAM - Análise de Organização e Contexto*

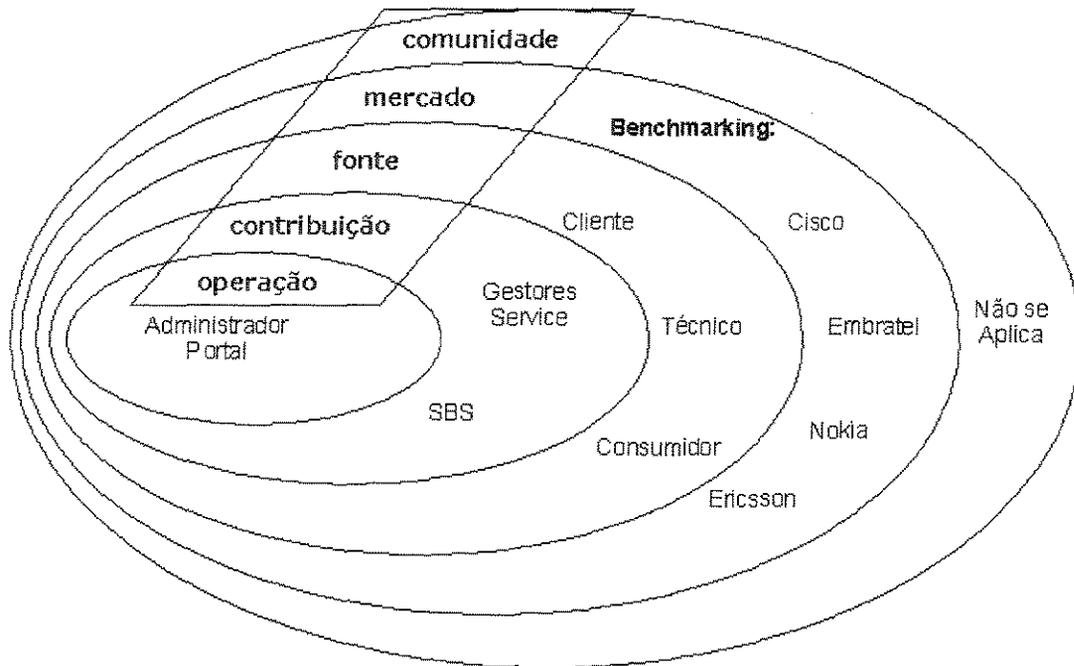
#### *PAM – Análise de Organização e Contexto: Análise de Stakeholders*

Iniciamos o processo com a discussão de quais eram as partes interessadas no problema. A Figura 4.6b ilustra o resultado desta análise.

Alguns pontos relevantes a serem considerados:

- A figura do Gestor do Portal até então não havia sido discutida, havia uma idéia, por parte dos usuários, que seria uma atividade técnica da SBS e não, como ficou claro depois desta análise, que é uma atividade de responsabilidade da área usuária.
- A distinção dos papéis de Cliente e Consumidor, que também não tinha sido objeto de estudo anteriormente e que trás conseqüências para o sistema de informação, pois cada um destes papéis tem informações próprias a serem consideradas. Por exemplo:

- Cliente compra produtos diretamente da Siemens e, por isto já tem um cadastro estruturado.
- Consumidor compra produtos em Lojas, Revendedores etc, não tendo assim necessariamente cadastro na Siemens.
- Na camada de Mercado, consideraram que existe uma série de concorrentes que já fornecem acesso a Clientes via *WEB* e, assim, seria interessante um benchmarking para verificar como superar a concorrência no Atendimento.



**Figura 4.6b: Análise de Stakeholders realizada na SBS.**

Estes pontos ressaltados demonstram como a ferramenta foi útil, não só para relacionar as partes interessadas, mas para trazer para a discussão temas não tão visíveis numa primeira abordagem, como também para propiciar discussões além do sistema computacional, embora com reflexos nele.

Verificamos que o entendimento e a aplicação desta ferramenta foi de fácil assimilação pelo grupo, incluindo os usuários. Houve somente um pouco de discussão na camada Comunidade, pois houve dúvidas se poderia haver questões legais ou não envolvidas no processo, dado que os Clientes têm contrato de prestação de serviços com a Siemens, no final da discussão os usuários não perceberam reflexos imediatos. O ponto que queremos destacar, com esta consideração, é o fato desta análise estimular este tipo de discussão, além do sistema computacional, mas dentro do sistema de informação.

### ***PAM – Análise de Organização e Contexto: Quadro de Avaliação***

Tendo esta análise em mãos passou-se então às questões relevantes para cada Parte Interessada, utilizando o Quadro de Avaliação. Na Tabela 4.6a podemos observar o quadro para uma das partes interessadas (quadro completo pode ser visto no Anexo E2). No quadro, a visão da camada de Contribuição, podemos verificar os interesses dos Gerentes da área de *Service* bem como da própria SBS, como provedora de solução. Aqui também, questões não só técnicas foram discutidas, como por exemplo, a redução de custos esperada com a solução.

<b>Contribuição</b>			
<b>Partes Interessadas</b>	<b>Condições/Efeitos</b>	<b>Questões/Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Gestores <i>Service</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente seja atendido</li> <li>• Autonomia para o Cliente (Benchmarking)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como facilitar acesso e navegação?</li> <li>• Como cliente pode utilizar o Portal com mínimo de suporte?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores genéricos para clientes</li> <li>• Estatísticas de utilização do Portal</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de custos de <i>Call Center</i></li> <li>• Custo baixo da ferramenta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como reduzir custos?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução de área, Postos de Atendimento</li> <li>• Licenças genéricas</li> <li>• Utilização ICSI (Argentina)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clientes terem acesso a outros <i>sites</i> da empresa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar Vendas / Produtos</li> </ul>
<b>SBS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter Portal em regime de 7X24</li> <li>• Flexibilidade de atualização pelo Admin. Do Portal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possível estar no ar em regime de 7X24?</li> <li>• Como dar flexibilidade ao Admin. Do Portal?</li> </ul>	

**Tabela 4.6a: Quadro de Avaliação para gestores e SBS.**

Para o próximo passo, a utilização do *Framework* Semiótico, o grupo decidiu fazer uma análise global do processo de comunicação do Cliente com a área de *Service*, via Portal, por acharem ser suficiente para identificar as condições que seriam necessárias para que este processo de comunicação fosse realizado com sucesso. Na Tabela 4.6b podemos observar os resultados obtidos da análise nos níveis Semântico, Pragmático e Social (o quadro completo pode ser visto no Anexo E3).

NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUÇÕES
<b>MUNDO SOCIAL</b> (contratos, regras, compromissos)	Fidelização do cliente. Comprometimento.	Como garantir a disponibilidade do Portal? Como gerar fidelidade?	Discutir contrato de Serviço / Manutenção.  <i>Feedback</i> do cliente.
<b>PRAGMÁTICA</b> (intenção)	Iniciar novos negócios. Comprometimento das áreas internas. Satisfação do cliente.	Como induzir novos negócios? Como garantir atendimento aos novos negócios?	Vencimento de Contrato. Apresentar <i>upgrade</i> para a Base Instalada. Comunicar Pré-vendas. Conscientização.
<b>SEMÂNTICA</b> (significado)	Significados claros.	Como tornar os significados claros?	Conscientização para descrições claras e completas. Tradução da informação técnica para o cliente. Interface amigável. O cliente deve autorizar o envio de material de divulgação. Colocar disposições contratuais nas páginas (sistema fora do ar...)

**Tabela 4.6b: O nível Semântico, Pragmático e Social do *Framework* Semiótico, na SBS.**

Questões como Fidelização e Comprometimento do Cliente, a utilização do Portal como veículo para novos negócios, além da própria discussão de alternativas de solução, para estas questões e outras que surgiram do debate, trouxeram para o projeto aspectos com potencial para refletir no sistema computacional, refletindo no sistema de informação Siemens / Mercado, que também não haviam sido aventados anteriormente.

Destas discussões, os usuários internos ao projeto, passaram a ver o sistema que fora encomendado mais do que simplesmente um sistema de coleta de solicitações de manutenção, mas mais uma porta de relacionamento com Clientes, Consumidores e os próprios Técnicos em campo, que também fariam uso da sistemática.

Pudemos observar que esta técnica foi a que mais demandou nossa atuação como mediador do processo, provocando perguntas para que cada nível fosse compreendido e exercitado, mas tentando ao máximo elaborar questões que não induzissem a resposta ou vínculo ao sistema em foco. Isto foi motivado pelo fato de ter sido a primeira vez que tomavam contato com este tipo de abordagem. Estavam mais acostumados a discussões técnicas de projeto, muitas vezes “*indo diretamente à discussão das telas e delas*

elaborando e validando o sistema”. Consideraram também que seria necessário exercitar mais a ferramenta, para poderem discutir a dificuldade ou não de sua utilização.

Também para o *Framework* Antropológico decidiu-se por uma análise abrangente envolvendo a verificação de cada aspecto do *framework* para cada parte interessada. Na Tabela 4.6c podemos ver parte desta análise (o resultado completo se encontra no Anexo E4). Nesta análise tivemos também que ser o elemento instigador das questões que levariam ao debate, da mesma forma que no *Framework* Semiótico.

Nesta atividade podemos observar que questões tanto de negócio quanto técnicas foram discutidas. Como exemplo de uma discussão não técnica citamos a preocupação de passar uma imagem positiva e a questão dos custos envolvidos na operação, reduzindo postos de atendimento 0800, mas em contrapartida tendo os custos do projeto. Questões que refletem em requisitos para o sistema também foram discutidas, como o tempo médio atual em que o Cliente é atendido pela central de Atendimento, passando a ser uma referência para o sistema, ou sistemática de FAQ (*Frequent Asked Questions*) e acesso a relatórios Técnicos.

ASPECTO	DESCR- ÇÃO	PARTES INTERESSADAS				
		Cliente / Consumidor	Técnico	Admin. Portal	Gestores Service	SBS
SUBSISTÊN- CIA	Economia	Aumenta: 0800 (gratuito) para Internet.	Aumenta: 0800 (gratuito) para Internet.	Não se aplica	Analisar: Redução 0800 (pago) para Internet X custo do projeto / manutenção.	Custo de projeto competitivo.
	Mercado	Imagem positiva. Requisito de Contrato	Não se aplica	Não se aplica	Competitivo	Custo de projeto competitivo.
TEMPO	Registro do chamado	Hoje ~3 min.	Hoje ~3 min.	Não se aplica	Não se aplica	Melhor performance
APRENDI- ZADO	Utilização do sistema	Ser auto explicativo.	Ser auto explicativo.	Não se aplica	Não se aplica	Benchmarkin g de solução
	Resolução de problemas	FAQ e documentaçã o técnica.	FAQ e documentaçã o técnica.	Não se aplica	Não se aplica	Benchmarkin g de solução
CRIATIVI- DADE	Abrir a “porta” da Siemens para novos negócios.	Mais facilidades no Portal (Benchmarkin g)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Admin. Portal com recursos para ter independênci a.

Tabela 4.6c: Alguns dos aspectos tratados no *Framework* Antropológico, na SBS.

## ***PAM – Análise de Organização e Controle***

Assim como no projeto da Gradiente, também foi decidido que não seria utilizado este método, pois a sistemática é nova na organização.

## ***PAM – Análise Colateral***

Como última ferramenta utilizada no processo, temos a Análise Colateral, cujo resultado parcial pode ser visto na Tabela 4.6d (o conjunto completo pode ser visto no Anexo E5).

<b><i>Ciclo de Vida</i></b>	
<b>Predecessor</b>	Sistemática atual: atendimento via 0800, <i>e-mail</i> , reclamação ao vendedor e pelo técnico.
<b>Sistema Focal</b>	Portal <i>Customer Self-Service</i> : o cliente passará a abrir seu próprio chamado pela Internet. Principais funções: Abertura de chamado FAQ (tópico pendente a ser definido pela área usuária) <i>Follow-up</i> Cancelamento Acesso a estatísticas Gráfico do contexto em anexo. (a ser estruturado pelo analista responsável)
<b>Sucessor</b>	ICSI (Integração do SW Argentina com SAP, CRM etc). (tópico pendente a ser definido pela área usuária)
<b><i>Operação</i></b>	
<b>Lançamento</b>	Necessidade de treinamento para a equipe do 0800 tirar dúvidas do cliente <i>web</i> . (responsável: usuário) Divulgação aos clientes sobre a nova sistemática. (responsável: usuário) Verificar recursos para divulgação. (responsável: usuário)
<b>Término</b>	Não se aplica.
<b>Disponível</b>	Acompanhamento da utilização do <i>site</i> (Administrador do Portal). Manutenção das informações do <i>site</i> (Administrador do Portal). O próprio usuário efetua manutenção na página.
<b><i>Manutenção</i></b>	
	Mensagem para quando SAP e CRM fora do ar: informar o cliente. Mensagem para manutenção preventiva. 7 X 24: mensagem para <i>back-up</i> diário das bases.

**Tabela 4.6d: Alguns dos aspectos tratados na Análise Colateral, na SBS.**

Nesta análise houve um aprofundamento em questões técnicas, que se traduzem em requisitos, isto é, o grupo ainda deveria se debruçar sobre as questões e necessidades levantadas, para discutir sua viabilidade e soluções possíveis.

Podemos observar, por exemplo, que no Ciclo de Vida já se pensa num sucessor do sistema focal em análise, permitindo que haja um maior planejamento da transição que irá ocorrer num futuro, embora os usuários não quisessem abrir discussão sobre este tema

naquele momento. Houve também um detalhamento bem grande nas informações de entrada e de saída (Anexo E5), definindo claramente que informações cada grupo de usuário do sistema (Cliente, Consumidor e Técnico) manipularia. Questões referentes aos contratos com o Cliente também emergiram, por exemplo, quando se discutiu o ciclo de manutenção e percebeu-se um conflito entre o que há em contratos com Cliente que prevê atendimento 7(dias)X24(horas) e, no ambiente operacional da Siemens - SBS, onde há uma parada de servidores, para manutenção. Como isto poderia ser contornado? Uma das hipóteses seria uma mensagem padrão na *WEB* direcionando o Cliente para o serviço 0800.

Temas não diretamente ligados à construção do sistema também foram abordados, como a necessidade de lançar o produto aos Clientes, treinar a equipe de atendimento 0800, como apoio ao Portal etc., aspectos que ainda não tinham sido aventados e que seriam de responsabilidade das áreas de *Service*.

Na utilização desta ferramenta, pudemos verificar que tanto a equipe técnica quanto os usuários tiveram uma facilidade maior de entendimento e utilização, pois já se aproxima mais das questões técnicas, que têm sido predominantes na empresa até hoje.

Com esta ferramenta encerramos a primeira parte do treinamento. Cabe ressaltar que foi possível realizar o treinamento e toda a discussão do projeto em dois dias de trabalho, o que foi considerado muito positivo. Em contra-partida pudemos perceber, no início dos trabalhos, uma certa ansiedade dos usuários em querer discutir questões de projeto, “*ir direto às telas*”, mas aos poucos foram entendendo a sistemática.

A segunda parte do treinamento e a continuidade dos trabalhos se deram em São Paulo. No treinamento foram envolvidos cinco analistas, sendo um com função de gestão, nem todos participantes do projeto, mas que a SBS considerou interessante para serem também avaliadores do ferramental proposto. Como somente o responsável pelo projeto tinha participado da etapa de Curitiba, em São Paulo refizemos o treinamento como um todo, utilizando o mesmo estudo de caso, mais com o intuito de fixar a teoria. O diferencial ficou para os métodos SAM – Método de Análise Semântica e NAM – Método de Análise de Normas que, na etapa Curitiba, foram apresentadas de forma abrangente, pois seriam trabalhadas somente pela equipe de São Paulo. Este treinamento foi realizado em dois dias, com uma sessão de 4 horas em cada dia.

Alguns pontos que podemos ressaltar desta etapa de treinamento:

- Com relação ao uso de metodologias alguns comentários que teceram:

*“O usuário não sabe responder ou o analista é que não sabe perguntar?”*

*“Utilizamos muitos termos técnicos e ‘adestramos’ o usuário ao nosso linguajar”*

*“Tivemos um case em que o usuário solicitou um ‘Sistema de Venda de Instalação’ e sem uma tentativa de entender o que significava para o usuário já*

*fizemos uma proposta e fechamos o contrato. Depois verificamos que nosso entendimento não era o mesmo do usuário e, por sorte, tínhamos uma solução parecida que atendia”*

- Do mesmo modo que nos treinamentos anteriores o ponto de maior discussão foi o Modelo de Ontologia, quando os técnicos tendem para uma representação de dependência causal do que de existência.
- Verificamos que há uma tendência da representação do sistema computacional e não do sistema de informação mais abrangente. Exceto por um dos analistas, os demais inseriram no Diagrama de Ontologia elementos de projeto, como tela, base etc.

Ao final do treinamento fizemos uma pequena sessão de avaliação onde os principais comentários que fizeram foram:

- Consideraram o ferramental bem abrangente.
- É importante sua utilização logo a seguir, devido ao número de técnicas existentes e da novidade que é em relação às abordagens tradicionais.
- Que se tem que tomar cuidado para não cair no vício de ir para o Projeto, pois *“complica, distorce e dirige”*.

Após esta atividade, o projeto foi retomado, re-escrevendo-se a proposta de solução, embora percebamos que ela ainda manteve sua linguagem técnica vinda da Proposta inicial, com as novas considerações que surgiram da utilização do PAM e, a seguir, passou-se para as Análises Semântica (SAM) e de Normas (NAM).

### ***SAM – Análise Semântica e NAM - Análise de Normas***

A Proposta de Solução, resultado das análises feitas no PAM – Métodos de Articulação de problemas, cujo fragmento pode ser visto na Figura 4.6c, foi tomada como entrada para a Análise Semântica e, inicialmente, seguiram-se os passos propostos, relacionando-se as unidades semânticas candidatas, classificando-as e finalmente elaborando o Diagrama de Ontologia.

Alguns pontos a relatar, com muita semelhança com o que aconteceu na Gradiente:

- Foi considerado mais interessante que, na medida em que se seleciona candidatos, já se faça sua descrição e classificação. Sentem-se mais seguros nas definições, mesmo que num momento posterior o contexto leve a mudanças na classificação ou relacionamento, mas é uma mudança com mais embasamento ou consistência. Vimos que este processo auxiliou muito na abstração que se deseja obter com esta ferramenta, pois verificamos que há mais comparações entre os termos e expressões.

- No decorrer do processo já é possível, pelo menos relacionar algumas normas que sobressaem do texto. Considerou-se isto importante para que não se perdesse em leituras futuras.
- A partir mais ou menos do décimo elemento classificado, sentiram falta de “ver” a representação que estaria sendo gerada. Passamos então a trabalhar com o Diagrama de Ontologia em paralelo.
- Esta sobreposição de atividades e revisão que ocorre em decorrência dela, em contraste com o que é sugerido pela literatura (Liu, 2000 e Liu, 2001), não foi considerada como redundante ou trabalhosa; ao contrário, fortaleceu o entendimento do contexto.

**1.1. Chamados de Serviço e Assistência Técnica**

**1.1.0. Tela de login**

A partir do portal, haverá uma área restrita aos clientes que possuem login. Após a informação de login e senha, abrirá a tela para acesso as informações de assistência técnica. O consumidor que acessar o portal será direcionado para o ombudsman.

Campos de Entrada:  
User  
Senha

Saída:  
Acesso a tela de assistência técnica.

**1.1.1. Tela de assistência técnica**

Possui as opções de consultas (atividade, base instalada e contratos) e abertura de chamados. Ao ser escolhido a opção, chama a respectiva tela.

**1.1.2. Abertura de chamados**

Tela na WEB que permitirá a abertura de chamado (solicitação de serviço). Este processo deverá ser semelhante ao existente no CRM, e totalmente integrado a este, para que as informações fiquem centralizadas no SAP.

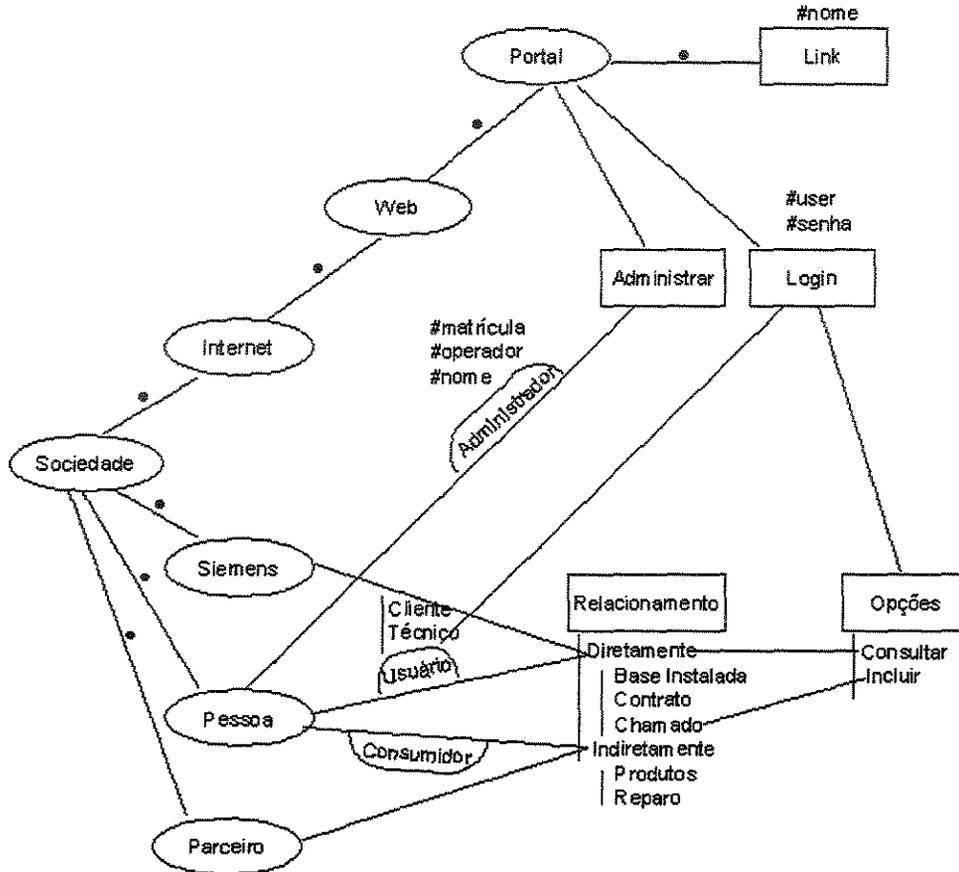
A tela funcionará semelhante ao CRM, onde o Cliente colocará determinadas informações para que seja registrado o seu chamado automaticamente via SAP/CRM, criando uma atividade no CRM e gerando uma notificação no SAP.

Primeiramente, o Cliente escolherá a base instalada para qual será aberta a atividade. Através do código do cliente, será listado toda a base instalada do mesmo, independente de estar sob contrato. Se a opção inicial for escolher por contrato, serão listados todos os contratos do cliente, e, num segundo nível, todos os locais e equipamentos sob aquele contrato. Após escolher o equipamento, será apresentada uma tela para que o Cliente possa colocar todos os dados relevantes a sua chamada:

Campos de Entrada:  
Código do Cliente (se já existir);  
Nome do Cliente;  
Código da Pessoa de Contato (se já existir);  
Nome da Pessoa de Contato;  
Telefone Pessoa de Contato;  
Descrição Resumida do Problema;

**Figura 4.6c: Fragmento da Proposta de Solução do PCSS, resultado do PAM.**

No Anexo E6 temos o registro das unidades semânticas com sua descrição e classificação. Parte do Diagrama de Ontologia gerado a partir da Proposta de Solução pode ser visto na Figura 4.6d. Para se chegar ao final do diagrama, foram empregadas três sessões de aproximadamente quatro horas cada, incluindo boa parte da Análise de Normas.



**Figura 4.6d: Fragmento do Diagrama de Ontologia para o Projeto PCSS.**

No Diagrama de Ontologia podemos perceber um bom grau de abstração atingido, por exemplo, no *affordance* Relacionamento, ação dependente da existência da Siemens e de Clientes ou Parceiros da Siemens, dependendo se o relacionamento é Direto ou Indireto e que tipo de relacionamento é.

Como já comentado, em paralelo, foram definidas as normas que restringem, obrigam ou proíbem as ações dos agentes, cujo fragmento segue na Tabela 4.6e (num detalhamento maior no Anexo E7) e, na Tabela 4.6f um exemplo de descrição detalhada.

Com o resultado das Análises Semântica e de Normas, foi definida, a nosso pedido, uma proposta das estruturas do Banco de Dados e de telas que comporiam o projeto, cuja relação pode ser vista no Anexo E8.

## 4.6.2 Resultados Evidenciados

Diferente dos trabalhos com o Serpro e a Gradiente, neste a participação de usuários, que não da área de TI, mostrou-nos que o ferramental proposto é de seu acesso também. Mais que isto, inseriu a equipe técnica na discussão do problema como um todo, levantando aspectos que não foram abordados na primeira versão da Proposta de Solução.

O treinamento, que foi acrescido de mais exemplos práticos e pôde ter o caso real, como exercício, se mostrou mais eficiente e eficaz que os anteriores, nos sugerindo que, pelo menos para projetos pequenos, é viável inserir o treinamento junto com o trabalho real. Seria necessário somente um sessão inicial em que se desse uma visão geral de toda a abordagem, fato que foi relatado nos treinamentos anteriores. Vemos ainda o quanto é forte a discussão técnica entre a equipe de desenvolvimento e seus usuários, até pressionados por estes para terem logo acesso à solução técnica do problema. Por outro lado, vimos também que há preocupação dos analistas em se aproximarem mais dos usuários e consideramos que a nossa abordagem colaborou para isto.

A sistemática de re-escrever a problemática através de um instrumento como a Proposta de Solução, comum em muitas empresas, se revelou uma boa ponte entre o entendimento do problema gerado através do PAM e a Análise Semântica. Temos ainda que aprimorar a estruturação desta Proposta, em termos de relacionar sua estruturação e informações com os produtos das ferramentas do PAM. Mais uma vez pudemos constatar que o PAM também é adequado para projetos de menor complexidade, desde que o analista guarde a devida proporção de uso e detalhamento das ferramentas.

Também foi considerado que as Análises Semântica e de Normas geram informações suficientes para a derivação do Banco de Dados, que irá suportar o sistema, e também como uma especificação para o passo seguinte que é o Projeto. Isto não pode ser confirmado ainda, pois esta etapa ainda está em processo de contratação e, assim, uma avaliação da equipe de projeto ainda não foi possível.

Associado ao elemento do M.O.		Incluir (novo chamado)				
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasão	Informação	Condição / Gatilho	Conteúdo / Descrição
Geração automática de notificação	Obrigação	<b>Autoridade:</b> Gerência de <i>Service</i>	Sempre que o usuário incluir um novo chamado.	Código do Cliente Nome do Cliente Código da Pessoa de Contato Nome da Pessoa de Contato Telefone Pessoa de Contato Descrição Resumida do Problema Descrição Detalhada do Problema Prioridade Motivo do Chamado Número do Contrato Nome do Equipamento Sintoma do Problema Causa do Problema Código do Chamado	<b>Gatilho:</b>	Deverá ser criada uma notificação no SAP, com número atribuído pelo próprio sistema. Caso esta notificação não seja gerada, gravar <i>log</i> com erros.
		<b>Validade:</b> Indefinido			<b>Pré-condição:</b>	
		<b>Aplicada a:</b> Todas as áreas <i>Service</i>			<b>Pós-condição:</b> Uma notificação foi criada no SAP e atribuído um número.	

Tabela 4.6e: Um exemplo de Norma levantada no Projeto PCSS.

		<b>Versão</b>	1	<b>Data</b>	*****
<b>Projeto</b>	Portal <i>Customer Self Service</i>				
<b>Responsável pelo Documento</b>	*****				
<b>NORMA:</b>	001	<b>Consultar Chamado</b>			
<b>ELEMENTO DO MO ASSOCIADO</b>		<b>Consultar</b>			
<b>NATUREZA</b>	Permissão				
<b>AUTORIDADE</b>	Gerência de <i>service</i>				
<b>SUJEITOS RESPONSÁVEIS</b>	Usuário				
<b>OCASIÃO</b>	Quando o usuário quiser consultar o <i>status</i> de um ou mais chamados abertos via portal.				
<b>INFORMAÇÕES</b>	<p>Entrada: Número do chamado, intervalo de datas, <i>status</i> do chamado.</p> <p>Saída:</p> <p>Número do Chamado;  Nome do Cliente;  Número do Contrato (se existir);  Nome do Equipamento (se existir);  Dados do Endereço do Equipamento (Rua, bairro, cidade, estado, CEP);  Descrição Detalhada do Problema;  Responsável;  Data/hora;  Prioridade atual;  <i>Status</i> atual;  Pessoa de contato;  Técnico Alocado (se já existir).</p>				
<b>CONDIÇÕES / GATILHOS</b>	<b>GATILHOS</b>	não há			
	<b>PRÉ-CONDIÇÕES</b>	Ter tido chamado aberto via portal			
	<b>PÓS-CONDIÇÕES</b>	Será exibida lista / detalhe do chamado selecionado.			
<b>CONTEÚDO / DESCRIÇÃO</b>	Se a pesquisa for por intervalo de datas e/ou <i>status</i> , e o retorno for mais de um chamado, será exibida lista de chamados. Caso contrário, exibirá o detalhe do chamado.				
<b>NORMA DETALHADA</b>	<b>SEMPRE QUE</b>	O usuário quiser consultar chamado			
	<b>SE</b>	O usuário possuir chamado aberto via portal			
	<b>ENTÃO</b>	Ao usuário			
	<b>É/ESVA</b>	É permitido			
	<b>A/ PARA</b>	Ver lista / detalhe de chamado escolhido			

Tabela 4.6f: Um exemplo de descrição detalhada de norma.

# Capítulo

# 5

## Conclusão

Estudos em elicitación de requisitos de usuários necessitam abordar como as pessoas compreendem o mundo e como representar este entendimento. Significados e linguagens utilizadas na modelagem são questões fundamentais. Neste trabalho apresentamos uma abordagem baseada em Semiótica Organizacional (SO) para capturar, analisar, modelar e refletir os requisitos de usuários num projeto de sistemas de informação baseados em computador.

Nossa motivação ao utilizar métodos da SO para reduzir a distância entre análise de requisitos e o projeto de sistemas computacionais, é a de aproximar as orientações técnicas e sociais presentes em problemas de design de sistemas de informação em geral e o projeto de sistemas computacionais em particular. Os métodos da SO permitem uma atenção maior aos níveis semântico, pragmático e social, o que permite ao designer relacionar a interface de usuário aos processos e práticas sociais para os quais o sistema deveria servir. Abordagem que entende a realidade como socialmente construída, ainda que longe de ser objetivista, trata aspectos de semântica com precisão. O conceito de dependência ontológica e a adição de normas ao Modelo de Ontologias, por exemplo, tornam possível expressar aspectos semânticos de forma refinada e no nível desejado de detalhe. A perspectiva social-subjetivista praticada com a indagação das coisas que existem no domínio, suas restrições ontológicas e os padrões de comportamento empregados por pessoas que agem no domínio do problema podem levar a um *corpus* de semântica acumulativo e em contínua evolução.

Este trabalho, num formato de Pesquisa Qualitativa, permitiu-nos a exposição e exploração do referencial proposto em ambientes reais de empresas. Pudemos vivenciar a sua prática, sujeita às condições normais de um ambiente de trabalho, onde a característica de cada empresa e dos grupos de participantes nos permitiram um exercício de verificação da sua efetividade.

## 5.1 Uma Síntese dos Estudos de Caso

Nesta seção apresentamos uma síntese dos estudos de caso realizados para se ter uma visão panorâmica do trabalho, com alguns números e resultados alcançados, antes de passarmos às considerações finais, pauta da próxima seção.

Tivemos como principais questões de nossa pesquisa, que orientaram os trabalhos desenvolvidos, as seguintes:

1. A proposta da Semiótica Organizacional cobriria os problemas e expectativas dos técnicos e gerentes das empresas parceiras?
2. Seria de fácil entendimento para técnicos e usuários não técnicos e facilitaria sua interação?
3. Aspectos como documentação, gestão, qualidade e manutenção, seriam contemplados?
4. Como seria a integração do ferramental proposto, cujo enfoque é na Elicitação de Requisitos e Análise, com as técnicas de projeto e implementação em curso nas empresas parceiras?

Os estudos de caso desenvolvidos envolveram:

- Academia:
  - Estruturação e treinamento na metodologia
  - O Sistema de *Call Center* de uma Organização fictícia
- Empresas:
  - Serpro: treinamento na metodologia
  - Gradiente:
    - Estruturação de um Processo de Desenvolvimento de Sistemas baseado na Semiótica Organizacional
    - Treinamento na metodologia
    - ERM – Gestão de Recursos de TI, aplicação do processo de desenvolvimento estruturado
  - Siemens – SBS:
    - Treinamento na metodologia
    - PCSS – Portal *Customer Self Service*

O período em que ocorreram os estudos de caso, com treinamento e projeto de desenvolvimento de aplicação, excluindo o período entre a negociação da parceria e a espera por projeto, pode ser visto na Tabela 4.7a.

Instituições	2002						2003					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Academia												
Serpro												
Gradiente												
Siemens - SBS												

**Tabela 4.7a: Período de execução dos estudos de caso.**

Pudemos observar que a impressão inicial que o ferramental traz é de ser complexo e potencialmente ocupar muito tempo para sua utilização. Os retornos que tivemos, de uma forma geral, mostraram o inverso disto; isto é, que os tempos demandados, para as características dos projetos de estudo, foram adequados. Na Tabela 4.7b apresentamos uma consolidação dos tempos utilizados para treinamento, planejamento / anteprojecto e análise, que foram foco de nossa pesquisa. Nessa tabela apresentamos o número de sessões realizadas e o total de horas consumidas.

Entidade	Treinamento		Planejamento / Anteprojecto		Análise		Totais	
	Sessões	Horas	Sessões	Horas	Sessões	Horas	Sessões	Horas
Academia	3	6	-	-	3	6	6	12
Serpro	1	6	-	-	-	-	1	6
Gradiente	6	36	5	15	9	27	20	78
Siemens - SBS	4	16	1	6	5	15	10	37
<b>Totais</b>	<b>14</b>	<b>64</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>48</b>	<b>36</b>	<b>133</b>

**Tabela 4.7b: Tempos utilizados nos estudos de caso.**

(1) – Não contabilizados os tempos gastos pelas equipes fora da sala de aula.

(2) – Dados totais das duas turmas de treinamento.

(3) – Não contabilizados tempos de entrevistas fora das sessões.

Em cada um dos projetos, a participação do corpo gerencial, de técnicos e de usuários foi diferenciada. A Tabela 4.7c apresenta a participação que ocorreu em cada um dos estudos de caso.

Entidade	Gestores	Técnicos	Usuários Não Técnicos	Totais
<b>Academia</b>	0	9	0	<b>9</b>
<b>Serpro</b>	2	2	0	<b>4</b>
<b>Gradiente</b>	4	10	0	<b>14</b>
<b>Siemens - SBS</b>	1	7	8	<b>16</b>
<b>Totais</b>	<b>7</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>43</b>

**Tabela 4.7c: A participação de gestores, técnicos e usuários nos estudos de caso.**

Podemos listar, resumidamente, como cada estudo de caso contribuiu para nossas análises e resultados:

- **Academia:**
  - Referencial teórico e prático a ser utilizado em treinamentos em empresas.
  - A utilização e as dificuldades de uso do ferramental proposto, em um caso prático de desenvolvimento de sistema de informação.
  - A verificação da contribuição da Semiótica Organizacional para projetos de protótipos de interface de sistemas para usuários
- **Empresas:**
  - **Serpro:**
    - Verificação da aceitação da nossa proposta, dúvidas, pontos fortes e com possibilidade de melhorias.
    - Aprimoramento do treinamento para técnicos em empresas.
  - **Gradiente:**
    - Integração do referencial da Semiótica Organizacional em um processo de desenvolvimento de sistemas de informação em uma empresa.
    - Integração deste referencial com uma outra abordagem para Projeto.
    - Verificação do emprego do referencial para análise de sistemas de informação de uma forma mais abrangente que só o sistema técnico, numa modelagem da organização.
    - Aplicação do ferramental em um caso prático de empresa.
    - Formas de utilização do ferramental.
  - **Siemens – SBS:**
    - O nível de aceitação e de dificuldades de uso para usuários não técnicos.
    - Uma segunda aplicação do ferramental em caso prático de empresa.
    - Formas de utilização do ferramental.

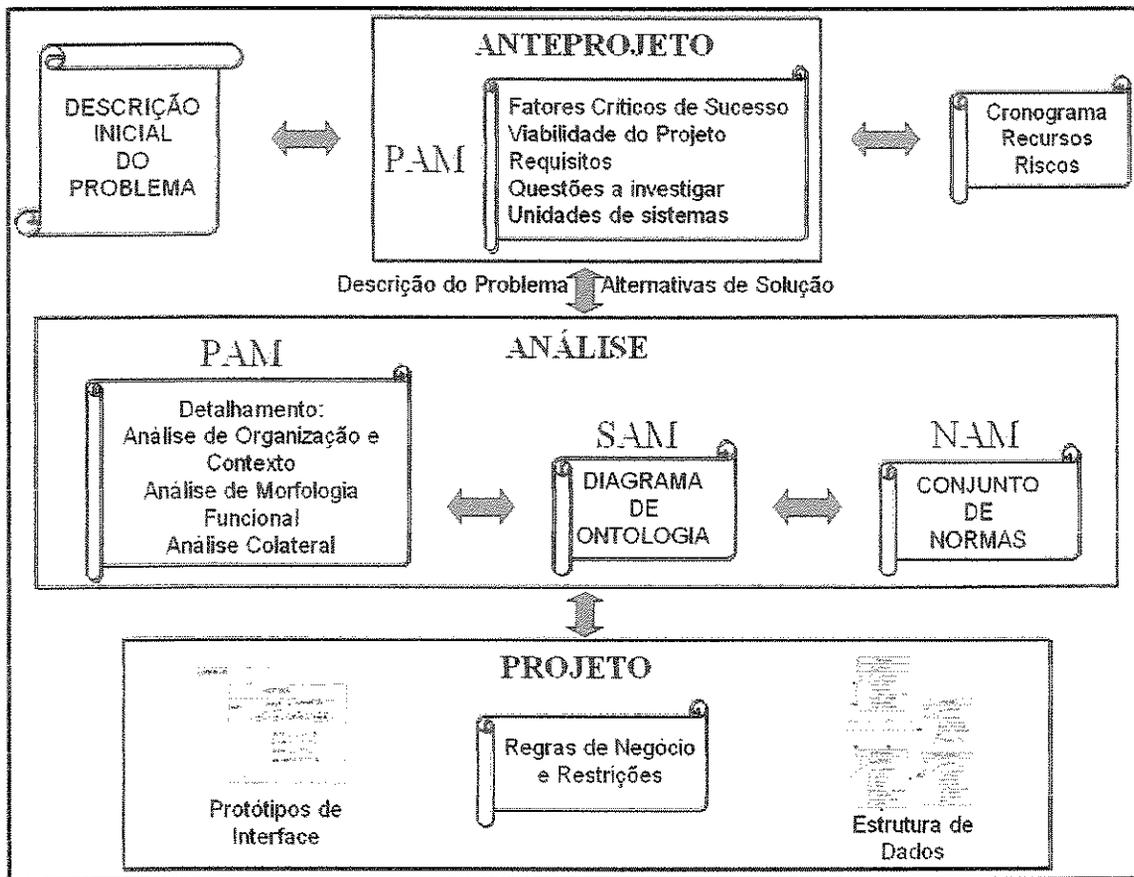


Figura 5a: Quadro sintético da utilização dos Métodos MEASUR nos Projetos.

Na Figura 5a apresentamos um quadro sintético da utilização dos métodos da MEASUR nos estudos de casos que realizamos com a Gradiente e SBS-Siemens e sua contribuição gerando elementos para controle e estruturação/especificação de Projeto. Dos métodos propostos, somente não foi possível a utilização da – Análise de Morfologia Funcional, pois os projetos escolhidos nas duas empresas não tinham fluxos de processos significativos para a utilização do método.

## 5.2 Contribuições e Considerações Finais

Os resultados obtidos nos estudos de caso sugerem que os estudantes da academia e os técnicos e usuários das empresas tiveram um bom entendimento da abordagem, que permitiu-lhes praticar os métodos e ferramentas propostas pela Semiótica Organizacional e MEASUR, chegando até o mapeamento de elementos de Projeto, como protótipos de interface e de banco de dados, obtidos dos artefatos gerados pelos métodos da MEASUR.

(PAM, SAM e NAM). Estes métodos se mostraram consistentes para a análise das três camadas superiores do *Framework* Semiótico (Semântica, Pragmática e Social), sendo que observamos que as técnicas tradicionais de desenvolvimento tratam, com propriedade, mais das três camadas inferiores (Físico, Empírico e Sintático).

Podemos citar, como principais contribuições de nosso trabalho a utilização da Semiótica Organizacional e a MEASUR em casos reais de negócio e, mais especificamente no caso da Gradiente, inserida no Ciclo de Desenvolvimento de Sistemas de Informação de uma organização. Os resultados permitiram verificar o seu grau de maturidade e pontos a evoluir. Além disso, os resultados mostraram a viabilidade de utilização do método PAM para qualquer nível de complexidade de projeto e para elaboração de anteprojetos. Ainda, foi possível verificar que resultados das Análises Semântica e de Normas geram elementos suficientes para início de um Projeto, nos níveis de Interface, Regras de Negócio e Banco de Dados.

As discussões ocorridas com as equipes que participaram dos estudos de caso, com suas considerações e nossas observações sobre os resultados finais alcançados, nos encorajam a trabalhos futuros num estudo sistemático para uma maior sistematização da abordagem, do método de treinamento, bem como no mapeamento entre os elementos resultantes da Análise com elementos de Projeto.

Pudemos também constatar, através dos projetos realizados, que houve esforço de integração do ferramental proposto às etapas seguintes de um ciclo de desenvolvimento de sistemas baseado em computador, além da documentação gerada ter sido considerada suficiente tanto pelos participantes dos projetos como, no caso da Gradiente, por terceiros. Um apoio de ferramenta *case* e uma representação gráfica das ferramentas, principalmente no PAM, foram pontos considerados a serem melhorados ou desenvolvidos, para facilitar e aumentar a integração e controle do uso destas ferramentas.

Não foi objetivo deste trabalho realizar um estudo comparativo extensivo entre a abordagem proposta e outras, dada a complexidade em termos de escala, tempo e diversidade de contextos que seriam exigidas. Entretanto, a utilização dessa abordagem também fora do ambiente acadêmico permitiu verificar sua adequação para as etapas iniciais de um projeto, trazendo uma análise mais ampla do sistema de informação de uma organização. Desta comparação e de discussões ocorridas, tanto com técnicos quanto com gestores, pudemos perceber o interesse em utilizar métodos e técnicas que sejam adaptadas ou tenham características da nossa realidade cultural. Este é mais um ponto que mereceria estudos futuros, identificando se existe e qual seria a distância entre a necessidade e realidade do desenvolvimento de sistemas no Brasil e o proposto pelas metodologias tradicionais.

A participação de usuários, que não de TI, no processo de desenvolvimento, continua se mostrando fundamental e mostra-nos campo para novos trabalhos. No estudo de caso em que houve esta participação, pudemos verificar que a aplicação do ferramental aproximou o analista do usuário, discutindo temas que, se num primeiro momento pareciam não estar ligados diretamente ao desenvolvimento do software de suporte, num momento seguinte ficava clara esta ligação ou então propiciava ao analista um entendimento melhor do contexto, sua linguagem e, principalmente os significados e intenções que os usuários tinham do sistema em investigação. O respeito ao processo de significação, por exemplo, promovido pela Análise Semântica e de Normas, potencialmente impacta na qualidade de uso da interface na medida em que o usuário nela vê refletida a semântica do seu contexto de trabalho.

Finalmente, o trabalho de acompanhamento dos projetos que se iniciaram nas empresas continua, para verificarmos a influência de nossa proposta na qualidade do software gerado. Novos projetos de parceria já se iniciaram, abrindo perspectivas de avaliação da abordagem proposta em cenários mais complexos e de maior diversidade de usuários.

# Referências

- Adler, P.S., Winograd, T. (1992), "The Usability Challenge". Em P.S. Adler and T.A. Winograd (eds.), "Usability: Turning Technologies into Tools", Oxford University Press, USA.
- Andersen, P.B., Holmqvist, B., Jensen, J.F. (1993), "The Computer as médium", Cambridge University Press, USA.
- Andersen, P.B. (1997), "A Theory of Computer Semiotic's", Cambridge University Press, USA.
- Baranauskas, M. C. C. (2002), *Notas de Aulas na Disciplina: Tópicos em Sistemas de Informação - Perspectivas Semióticas em Sistemas de Informação*, 2º. sem. 2002, da página da web <http://www.ic.unicamp.br/~cecilia/cursos/mo826ano2002/> acessada em 23/11/2003.
- Baranauskas, M. C. C. e Simoni, C. A. C. (2003), *From Requirements Analysis to Interface Design: Understanding a Subjective Approach to Information Systems*, trabalho em andamento.
- Belanger, F., 1999, "Advice on Taping Research Interviews", da página da web [http://www.qual.auckland.ac.nz/Summary Advice on Taping research Interviews.txt](http://www.qual.auckland.ac.nz/SummaryAdviceonTapingresearchInterviews.txt) acessada em 28/6/2002.
- Berney, J. W., 1999, "Human Factors and Usability in User Interface Design", The usability Group, LLC, Morgansville, Nova Jersey, EUA da página da web [http://www.usability.com/umi\\_amfm.htm](http://www.usability.com/umi_amfm.htm) acessada em 9/4/2001.
- Boeree, C. G., 1998, "Qualitative Methods", da página da web <http://www.ship.edu/~cgboeree/qualmethone.html>, acessada em 1/7/2002.
- Bogdan, R. C. e Taylor, S. J., 1975, "Introduction to Qualitative Research Methods: A Phenomenological Approach to the Social Sciences", N.Y.: Wiley apud Boeree, C. G., 1998, "Qualitative Methods", da página da web <http://www.ship.edu/~cgboeree/qualmethone.html>, acessada em 1/7/2002.
- Bogdan, R. C. e Biklen, S. K., 1982, "Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods", Boston: Allyn and Bacon, Inc.
- Boustred, C., 1997, "ATSI Seminars", da página da web <http://www.strategize.com/presentations/paradigms/sld014.htm> (accessed on 28 February 1998) apud Liu, K., 2000, *Semiotics in Information Systems Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge.

- Burrell, I. e Morgan, G., 1979, "Sociological Paradigms and Organizational Analysis", London: Heinemann apud Hoppen, N., Lapointe, L. e Moreau, E., 1996, "Um guia para a Avaliação de Artigos de Pesquisa em Sistemas de Informação", Revista Eletrônica de Administração, 3a. Ed., v.2, n.2, Novembro/1996, da página web [http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia\\_a.htm](http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia_a.htm) acessada em 28/6/2002.
- Campbell, D. T., 1979, "Degrees of Freedom and The Case Study in Qualitative and Quantitative Methods in Evaluation Research", Sage Research Progress Series in Evaluation, Thomas D. Cook and Charles S. Reichardt (eds.). Sage Publications, Bervelly Hills, London.
- Davis, A. M., 1990, "The Analysis and Specification of System and Software Requirements", Systems and Software Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press Tutorial, p. 119-144.
- Dias, C. e Fernandes, D., 2000, "Pesquisa Qualitativa: Características Gerais e Referências", Brasília, Março de 2000, da página da web <http://www.geocities.com/clauiaad/pesquisacientifica.pdf>, acessada em 28/6/2002.
- Dick, S. C., 1989, "The Theory of Functional Grammar, Part 1: the Structure of the Clause", Foris Publications, Dordrecht, Netherlands, apud Liu, K., 2000, Semiotics in Information Systems Engineering, Cambridge University Press, Cambridge.
- Ehn, P., Lowgren, J. (1997), "Design for Quality-in-use: Human-Computer Interaction Meets Information Systems Development". Em M. Helander, T.K. Landauer, P. Prabhu (eds.), "Handbook of Human-Computer Interaction", Segunda edição revisada completamente, Elsevier Science. The Netherlands.
- DeMarco, T., 1989, "Análise Estruturada e Especificação de Sistemas", Campus, Rio de Janeiro.
- Duffy, M. E., 1987, "Methodological triangulation: a vehicle for merging quantitative and qualitative research methods", in Journal of Nursing Scholarship, 19 (3), p. 130-133, apud Neves, J. L. 1996, "Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades", Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.1, n.3, 2o. sem./1996, da página da web <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf> acessada em 28/6/2002.
- Gane, C. e Sarson, T., 1983, "Análise Estruturada de Sistemas", LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., Rio de Janeiro.
- Gradiente, 2003, Gradiente Eletrônica S.A., da página da web <http://www.gradiente.com>, acessada em 27/8/2003.
- Grudin, J., 1996, "The Organizational Contexts of Development and Use", ACM Computing Surveys, Vol. 28, No. 1, March 1996.

- Gudwin, R. R., 1999, "From Semiotics to Computational Semiotics", DCA-FEEC-UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas.
- Heusden, B. van e Jorna, R. J., 2000, "Reconsidering the Standard: A semiotic Model of Organization(s)", Universidade de Groningen, Groningen, Nova Zelândia.
- Hirschheim, R., Klein, H. K. e Lyytinen, K., 1995, "Information Systems Development and Data Modelling: Conceptual and Philosophical Foundations", Cambridge University Press, Cambridge apud Liu, K., 2000, Semiotics in Information Systems Engineering, Cambridge University Press, Cambridge.
- Hoppen, N., Lapointe, L. e Moreau, E., 1996, "Um guia para a Avaliação de Artigos de Pesquisa em Sistemas de Informação", Revista Eletrônica de Administração, 3a. Ed., v.2, n.2, Novembro/1996, da página *web* [http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia\\_a.htm](http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia_a.htm) acessada em 28/6/2002.
- Huang, K., (1998), "Organizational Aspects of EDI, An Norm-oriented Approach", Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede, ISBN 90-3651095-3.
- InContext Enterprises, 1995, "Contextual Design", da página da *web* [http://www.alastc.co.uk/usability/notes/ucd8b\\_context.htm](http://www.alastc.co.uk/usability/notes/ucd8b_context.htm) acessada em 15/3/2001.
- InContext Enterprises, 1996, "Contextual Design", da página da *web* <http://www.incent.com/insite/cdp.html> acessada em 15/3/2001.
- Jorna, R., Heusden, B. 1996, "Semiotics of the user interface". Em Semiotica 109-3/4, 237-250.
- Kaplan, B. e Maxwell, J.A., 1994, "Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems in Evaluating Health Care Information Systems: Methods and Application", J.G. Anderson, C.E. Aydin and S.J. Jay (eds.), Sage, Thousand Oaks, CA, pp. 45-68 apud Myers 2002.
- Kuhn, T. S., 1962, "The Structure of Science Revolutions" (2nd edition), University of Chicago Press, Chicago apud Liu, K., 2000, "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Lakatos, E. M. e Marconi, M. de A., 1991, "Fundamentos de metodologia científica", 3ª ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, apud Dias, C. e Fernandes, D., 2000, "Pesquisa e método científico", Brasília, Março de 2000, da página da *web* <http://www.geocities.com/clauiaad/pesquisacientifica.pdf> acessada em 28/6/2002.
- Larman, C., 1997, "Applying UML and Patterns: na introduction to object-oriented analysis and design". Prentice Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ, USA.
- Lefèvre, F. e Lefèvre, A. M. C., 2000a, "O Discurso do Sujeito Coletivo – Breve Apresentação da Proposta", da página da *web* <http://hygeia.fsp.usp.br/quali-saude/>, acessada em 27/6/2002.

- Lefèvre, F. e Lefèvre, A. M. C., 2000d, “Discurso do Sujeito Coletivo – DSC Passo a Passo”, da página da *web* <http://www.fsp.usp.br/~flefevre/dscpassoapasso.html>, acessada em 27/6/2002.
- Leite, J. C., 2002. “A semiotic-based framework to user interface design”. In: ACM NORDICHI 2002 - Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction, 2002, Aarhus, Dinamarca. Proceedings of the Second Nordic Conference on Human-Computer Interaction. New York: The Association of Computing Machinery, Inc, 2002. v. 1, p. 261-264.
- Lima, M. T., 2003, “Afinal, o que representa a escolha profissional?”, da página da *web* [http://www.cdlbh.com.br/citc/citc\\_bdo\\_ep.html](http://www.cdlbh.com.br/citc/citc_bdo_ep.html) acessada em 29/9/2003.
- Liu, K., Ades, Y e Stamper R. K., 1994, “Simplicity, Uniformity and Quality – the role of Semantic Analysis in system development”, Software Quality Management, volume 2: Building Quality Into Software, p. 219-235, Computational Mechanics Publications. ISBN: 1-85312-353-6.
- Liu, K., Stamper R. K. e Huang K., 1997, “A Morphology for Re-engineering Competitive Business”, Legacy to Client/Server, Editora A. Booth, UNICOM Press.
- Liu, K., Alderson, A., Shah, H., Sharp, B. e Dix, A. 1998. “Applying Semiotic Methods to Requirements Recovery”. Methodologies for Developing and Managing Emerging Technology-Based Information Systems - BCS Specialist Group on Information Systems Methodologies 6th Annual Conference. Salford University, 3-6 September 1998, Springer-Verlag.
- Liu, K., 2000, “Semiotics in Information Systems Engineering”, Cambridge University Press, Cambridge.
- Liu, X., 2001, “Employing MEASUR Methods for Business Process Reengineering in China”, Ph.D. Thesis University of Twente, Enschede, the Netherlands.
- Liu, K. e Tan, S. (2003), “Problem Articulation Methodology – A Semiotic Method for Infrastructural Analysis”. Department of Computer Science, The University of Reading.
- Lyytinen, K. e Lehtinen, E., 1986, “Action based model of information system”. Information Systems, 11 (4), 299-317 apud Liu, K., 2000, “Semiotics in Information Systems Engineering”, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lyytinen, K., 1987, “Two views of information modeling. Information and Management”, 12, 9-19 apud Liu, K., 2000, “Semiotics in Information Systems Engineering”, Cambridge University Press, Cambridge.
- Mason, J., 1998, “Qualitative Researching”, London: SAGE Publications Ltd.

- Merriam, S. B., 1998, "Qualitative Research and Case Study Applications in Education", San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Morris, C. W. (1938), "Foundations of the theory of signs", *International Encyclopedia of Unified Science*, 1 (2), University of Chicago Press, Chicago apud Liu, K. (2000), *Semiotics in Information Systems Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Muller, M. J., Haslwanter, J. H. e Dayton, T., 1997, "Participatory Practices in the Software Lifecycle", *Handbook of Human-Computer Interaction*, 2ª ed., Elsevier Science, p.255-297.
- Mumford, E. e Weir, M., 1979, "Computer Systems in Work Design – the ETHICS Method". Associated Business Press, London apud Liu, K., 2000, "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Myers, M. D., 2002, "Qualitative Research in Information Systems", *MIS Quarterly* (21:2), June 1997, pp. 241-242. *MISQ Discovery*, archival version, June 1997, <http://www.misq.org/misqd961/isworld/>. *MISQ Discovery*, updated version, last modified: June 19, 2002 <http://www.auckland.ac.nz/msis/isworld/>, da página da web <http://www.qual.auckland.ac.nz/>, acessada em 28/6/2002.
- Nadin, M. (1988), "Interface design: A semiotic paradigm". *Semiotica* 69:269-302.
- Neves, J. L., 1996, "Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades", *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v.1, n.3, 2o. sem./1996, da página da web <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf> acessada em 28/6/2002.
- Nielsen, J., 1997, "The Use and Misuse of Focus Groups", da página da web <http://www.useit.com/papers/focusgroups.html> acessada em 22/3/2001.
- Oliveira, O. L. e Baranauskas, M. C. C., 1998a, "Semiotic Proposals for Software Design: Problems and Prospects", *Relatório Técnico IC-98-10*, Universidade Estadual de Campinas. Abril/1998.
- Oliveira, O. L. e Baranauskas, M. C. C., 1998b, "Interface Understood as Communicating Entity: a Semiotic Perspective", *Relatório Técnico IC-98-42*, Universidade Estadual de Campinas. Dezembro/1998.
- Orlikowski, W. J. e Baroudi, J. J., 1991a, "Studying information technology in organizations: research approaches and assumptions", *Information Systems Research*, v.2, n.1, p. 21-28, apud Hoppen, N., Lapointe, L. e Moreau, E., 1996, "Um guia para a Avaliação de Artigos de Pesquisa em Sistemas de Informação", *Revista Eletrônica de Administração*, 3a. Ed., v.2, n.2, Novembro/1996, da página web [http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia\\_a.htm](http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia_a.htm) acessada em 28/6/2002.

- Orlikowski, W. J. e Baroudi, J. J., 1991b, "Studying information technology in organizations: research approaches and assumptions", *Information Systems Research*, v.2, n.1, p. 21-28, apud Myers 2002.
- OSW (1995), "The circulation document". *Organizational Semiotics Workshop*. Enschede apud Liu, K. (2000), *Semiotics in Information Systems Engineering*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Patton, M. Q., 1990, "Qualitative Evaluation and Research Methods", Sage Publications, Inc. Newbury Park: London, 2nd ed.
- Pope, C. e Mays, N., 1995, "Reaching the parts other methods cannot reach: an introduction to qualitative methods in health and health service research", in *British Medical Journal*, n.311, 1996, p. 42-45 apud Neves, J. L., 1996, "Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades", *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v.1, n.3, 2o. sem./1996, da página da web <http://www.ead.fea.usp.br/cad-pesq/arquivos/c03-art06.pdf>, acessada em 28/6/2002.
- Porat, M. U., 1997, "The Information Economy: Definition and Measurement". US Department of Commerce, Washington DC apud Liu, K., 2000, "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Prado, A. B., Baranauskas, M. C. C. e Medeiros, C. M. B., 1999, "Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica como sistemas semióticos: uma análise comparativa", Relatório Técnico IC-99-26, Universidade Estadual de Campinas.
- Prates, ° P., Souza, C. S. e Garcia, ° C. B., 1997, "Semiotic Framework for Multi-user Interfaces", *SIGCHI Bulletin*, vol. 29, num. 2, April 1997.
- Rumbaugh, J. et al, 1994, "Modelagem e projetos Baseados em Objetos", Editora Campus, 9ª ed.
- SBS, 2003, *Siemens Business Services*, da página da web [www.siemens.com.br/it-business](http://www.siemens.com.br/it-business), acessada em 25/8/2003.
- Shaffir, W. B., Stebbins, R. A. e Turowetz, A., 1980, "Fieldwork Experience: Qualitative Approaches to Social Research", N.Y. St. Martin's apud Boeree, C. G., 1998, "Qualitative Methods", da página da web <http://www.ship.edu/~cgboeree/qualmethone.html>, acessada em 1/7/2002.
- Siemens, 2003, Siemens Ltda, da página da web [www.siemens.com.br](http://www.siemens.com.br), acessada em 25/8/2003.
- Serpro, 2003, Serviço Federal de Processamento de Dados, da página da web [www.serpro.gov.br](http://www.serpro.gov.br), acessada em 24/8/2003.
- Simoni, C. A. C. e Baranauskas, M. C. C., 2003a, "Pesquisa Qualitativa em Sistemas de Informação", Relatório Técnico, IC – UNICAMP, IC-03-002.

- Simoni, C. A. C., Baranauskas, M. C. C., 2003b, "Launching Organisational Semiotics in the Real World: How to Prepare for it?" The 6th International Workshop on Organizational Semiotics, Reading, UK.
- Simoni, C. A. C., Baranauskas, M. C. C., 2003c, "Da Análise de Requisitos ao Projeto de Interface: uma Abordagem Subjetivista para Sistemas de Informação", 1º. Congresso Latino-americano de Interação Humano-Computador - CLIHC 2003, Rio de Janeiro, Brazil.
- Sommerville, I., 2001, "Software Engineering", International computer science series, Addison-Wesley Publishers Limited - USA, 6ª edição.
- Stamper, R. K. (1973), "Information in Business and Administrative Systems". John Wiley and Sons, New York apud Liu, K. (2000), "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Stamper, R.K. (1993), "Social Norms in requirements analysis – an outline of MEASUR". In Jirotko, M., Goguen, J. and Bickerton, M. (eds.), "Requirements Engineering, Technical and Social Aspects". Academic Press, New York.
- Stamper, R.K. (1994), "Organization Morphology in Reengineering", In Proc. European Conference on Information System, 30 May 1994, Nijenrode apud Liu, X. (2001), "Employing MEASUR Methods for Business Process Reengineering in China", Ph.D. Thesis University of Twente, Enschede, the Netherlands.
- Stamper, R. et al, 2000, "Understanding the roles of signs and norms in organizations – a semiotic approach to information system design", Behaviour & Information Technology, v.19/1, 15-27.
- Stowell, F. (ed), 1995, "Information System Provision", McGraw-Hill, London apud Liu, K., 2000, "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Strassmann, P., 1990, "The Business Value of Computers: an Executive's Guide". The Information Economics Press, New Canaan, Connecticut apud Liu, K., 2000, "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Straub, D. W., 1989, "Validating instruments in MIS research", MIS Quarterly, June, p. 147-169, apud Hoppen, N., Lapointe, L. e Moreau, E., 1996, "Um guia para a Avaliação de Artigos de Pesquisa em Sistemas de Informação", Revista Eletrônica de Administração, 3a. Ed., v.2, n.2, Novembro/1996, da página *web* [http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia\\_a.htm](http://read.adm.ufrgs.br/read03/artigo/guia_a.htm) acessada em 28/6/2002.
- Svoboda, C. P., 1990, "Structured Analysis, Systems and Software Requirements Engineering", IEEE Computer Society Press Tutorial, p. 218-237.

- Thiollent, M. J. M., 1987, "Crítica Metodológica, Investigação Social e Enquete Operária", Coleção Teoria e História 6, 5a. Ed., São Paulo: Editora Polis.
- Tichy W. F., 1998, "Should Computer Scientists Experiment More?", Computer, IEEE, May, 1998, pp. 32-40.
- Trujillo Ferrari, A., 1974, "Metodologia da ciência", 3ª ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Kennedy, apud Dias, C. e Fernandes, D., 2000, Pesquisa e método científico, Brasília, Março de 2000, da página da web <http://www.geocities.com/clauiaad/pesquisacientifica.pdf> acessada em 28/6/2002.
- Vasconcelos, A. e Nogueira, P. R. G. O., 1975, "Análise e Projetos de Sistemas Empresariais", Série LTC/LTD, Livros Técnicos e Científicos Editora S/A, RJ.
- Winograd, T., Flores, F. (1986), "Understanding Computers and Cognition – A new foundation for design". Norwood, NJ:Able.
- Wright, G. H. v. (1963), "Norms and Actions – A Logical Inquiry". Routledge and Kegan Paul, New York, apud Liu, K. (2000), "Semiotics in Information Systems Engineering", Cambridge University Press, Cambridge.
- Zelkowitz, M. V. e Wallace, D. R., 1998, "Experimental Models for Validating Technology", Computer, IEEE, May, 1998, pp. 23-31.
- Yourdon, E, 1989, "Modern Structures Analysis", Yourdon Press Computing Series.

# Anexos

## Anexo A – Material de Apoio à Pesquisa Qualitativa

Do trabalho realizado sobre Pesquisa Qualitativa (Simoni e Baranauskas, 2003a) verificamos que seria possível estabelecer um ferramental de apoio ao pesquisador, para registro, verificação, crítica e controle de seu projeto. A seguir apresentamos, com alguns exemplos, como utilizamos estas recomendações de ferramentas ou artefatos de apoio:

- Modelos de cartas de apresentação pessoal e do projeto para que haja uma certa coerência no contato com as partes interessadas do projeto e que todas tenham um mesmo nível de informação. Um exemplo pode ser visto na Figura A1, carta de apresentação da proposta de trabalho às empresas.



**Universidade Estadual de Campinas – Unicamp  
Instituto de Computação – IC**

À nononon.

Prezado Srs.,

Como integrante do curso de mestrado do Instituto de Computação da Unicamp – Universidade Estadual de Campinas, estou realizando pesquisas e trabalhos na área de metodologia de desenvolvimento de sistemas e avaliando novas abordagens que visam a melhoria do referencial metodológico.

A pesquisa que estamos realizando, traz conceitos da Semiótica Organizacional e de Design Participativo para o desenvolvimento de sistemas de informação e para análise de organizações. Nosso foco de trabalho no desenvolvimento de sistemas é relativo às fases de Levantamento de Requisitos de Usuários e Análise. O trabalho que propomos realizar, em meu mestrado, consiste em colocar em prática técnicas e teorias desta abordagem, traçando um comparativo com as práticas existentes nas organizações que participarem desta análise.

Venho assim, por esta, solicitar apoio de sua organização, no sentido de serem parceiros na aplicação dos conceitos e técnicas descritos acima em projeto real, de sua escolha, que ocorra dentro do cronograma que consta da apresentação anexa, com participação de técnicos de sua organização e dos usuários para o qual o projeto se destina. Não há custos financeiros envolvidos nesta solicitação.

Durante o processo, passaremos, na forma de material de leitura e treinamento, os conceitos e técnicas envolvidas, bem como acompanhando o desenvolvimento do projeto com a finalidade, além da troca de experiências, coletar informações que serão vitais para a análise da validade e de propostas de melhorias necessárias deste novo referencial metodológico.

Outro aspecto que podemos oferecer como retorno, além do conhecimento que irão adquirir no processo, é quanto à exposição no nome da organização, na comunidade científica, nos trabalhos decorrentes. Além de poder vincular sua marca com o apoio à pesquisa.

Toda vinculação de informações que deverão constar do trabalho (dados institucionais, números, forma de trabalho, relacionamento com os clientes, descrição do projeto, metodologias em uso etc.) e sua organização terá seu aval antes de publicação.

Agradecemos antecipadamente sua atenção e a possibilidade que nos proporcionou para a apresentação desta solicitação.

Atenciosamente,

**Figura A1: Modelo de Carta de Contato inicial com empresas.**

- Um arquivo e seu índice, com todos os contatos realizados e os documentos relativos de cada contato, bem como das autorizações recebidas e outros documentos frutos do relacionamento que o pesquisador tem com os sujeitos e instituições participantes do processo de pesquisa. Na Figura A2 temos um fragmento da lista de contatos realizados.

SE Q.	Data	Hora	Tipo	D / P / C	Local	Contato(s)	Resumo	An x
01	01/02/02	22:00	Reunião	C	Restaurante Jôquei	Ana Lúcia	Apresentei a ela a idéia do nosso projeto e se ela poderia verificar se haveria interesse do Serpro por ele. Ela acha que sim e vai dar retorno. (Obs.: Data do encontro aproximada pois não guardei registro.)	N
02	14/02/02	19:24	e-mail	D	Serpro	Ana Lúcia	Mensagem para Erian (Gerte de Desenvolvimento) e Sílvia (Gerente de Suporte Técnico) solicitando contato comigo, para discutirmos o projeto.	S
03	17/02/02	14:44	e-mail	P	Ogeda	Ademir Zulato	Apresentei a ele a idéia de nosso projeto e verificar se poderia intermediar contato com a Ogeda.	S
04	18/02/02	10:01	e-mail	D	SBS - Siemens	Ademir Zulato	Aceite para intermediar com Marcos - Ogeda.	S
05	19/02/02	15:06	e-mail	D	Serpro	Erian	Interesse pelo projeto e solicita marcarmos reunião.	S
...	...	...	...	...	...	...	...	...
112	17/01/03	12:36	e-mail	D	Gradiente	Beto	Explicando que a Gradiente quer implantar nova metodologia e mostrando interesse em conversarmos.	S
113	17/01/03	14:12	e-mail	P	Gradiente	Beto	Explicando nosso projeto e aguardando retorno do interesse ou não.	S
114	30/01/03	09:00	e-mail	D	Stefanini	Rodrigo	Agendando reunião de apresentação do projeto p/ gerenci de desenvolvimento.	*
115	30/01/03	17:29	e-mail	P	Stefanini	Rodrigo	Solicitando adiantar horário da reunião.	S
...	...	...	...	...	...	...	...	...
199	01/04/03	10:15	Reunião	C	Gradiente	Canhestro, Beto, Frade, Crespiho, João Luiz e Carlo	Reunião conjunta Gradiente, Apyon e Unicamp para apresentação da plataforma de desenvolvimento Apyon e estabelecermos projeto piloto (escolhido sistema de gestão de TI e sendo viável o Portal Gradiente). Frade ficou de marcar reunião para tratarmos do Processo de Desenvolvimento.	S
200	01/04/03	15:12	e-mail	D	Serpro	Elza	Solicitando re-envio dos questionários do treinamento.	S
201	02/04/03	20:54	e-mail	P	Serpro	Elza	Re-envio dos questionários do treinamento e verificando possibilidade de projetos.	S
...	...	...	...	...	...	...	...	...
295	14/05/03	14:26	e-mail	D	Gradiente	Caio	Acertando as datas do treinamento da primeira turma.	S
296	14/05/03	19:26	e-mail	P	Gradiente	Caio	Envio de nova versão do documento do Processo v.10.	S
297	15/05/03	20:23	e-mail	P	Gradiente	Caio	Envio de nova versão da Apresentação geral.	S
...	...	...	...	...	...	...	...	...
499	29/07/03	09:39	e-mail	D	SBS - Siemens	Kina	Dando OK para revisão e Interface / BD.	S
500	29/07/03	14:06	e-mail	P	SBS - Siemens	Kina	Dando OK para revisão e Interface / BD.	S
501	29/07/03	16:53	e-mail	D	SBS - Siemens	Kina	Acertando nova reunião na sexta 1/8 devido a revisão do projeto, por Curitiba.	S
502	30/07/03	09:30	Trabalho	C	Gradiente	Caio, Jefferson, Daniel e Neri	Projeto ERM - finalização dos protótipos de interface, revisão do processo e avaliação geral.	P1
503	30/07/03	14:03	e-mail	D	Gradiente	Caio	Agendando reunião de início de Projeto para 1/8 às 9hs.	S
504	30/07/03	21:50	e-mail	P	Gradiente	Caio	Dando Ok para reunião na sexta.	S
505	01/08/03	12:24	e-mail	D	Gradiente	Caio	Envio das Análise de Norma (v3) e Modelo ER (v2).	S
506	01/08/03	14:30	Trabalho	C	SBS - Siemens	Kina	PCSS - Revisão do trabalho realizado e avaliação do processo.	P2
507	01/08/03	14:33	e-mail	D	SBS - Siemens	Kina	Envio de todo o material gerado.	S

**Figura A2: Fragmento dos Contatos Realizados.**

- Relação de todos os sujeitos e instituições envolvidas no processo, com seus dados individuais, características, relacionamentos e outros dados que possam ser de interesse à pesquisa. Por questões de sigilo, apresentamos nas Figuras A3a/b/c apenas os modelos utilizados.

Ordem	Tip	Nome	Relação	Cargo/Função	Telefone	Correio Eletrônico	Anexo
01	S						
02	I						
03	S						
04	S						
05	I						
06	I						
07	S						
08	S						
09	S						
10	S						
11	I						
12	S						
13	S						
14	S						
15	S						
16	S						
17	I						
18	S						
19	S						
20	S						

**Figura A3a: Modelo do Índice de Ficha de instituição e sujeito.**

<b>Instituição:</b>	
<b>Área de Atuação:</b>	
<b>Papel no Projeto:</b>	
<b>Observações:</b>	
<b>Departamento:</b>	
<b>Telefones:</b>	<b>Celular:</b>
<b>Endereço Eletrônico:</b>	<b>Fax:</b>
<b>Endereço Correspondência:</b>	
<b>Área de Atuação:</b>	
<b>Papel no Projeto:</b>	
<b>Relações Existentes / Observadas:</b>	
<b>Observações:</b>	
<b>Anexos:</b>	

**Figura A3b: Modelo de Ficha de Instituição.**

Nome:		
Instituição:		Departamento:
Telefones:		Celular:
Endereço Eletrônico:		Fax:
Endereço Correspondência:		
Idade:	Sexo:	Profissão:
Cargo / Função:		Tempo de Experiência:
Conhecimentos de Interesse ao Projeto:		
Papel no Projeto:		
Relações Existentes / Observadas:		
Observações:		
Anexos:		

**Figura A3c: Modelo de Ficha de Sujeito.**

- Um arquivo e seu respectivo índice para as referências bibliográficas. Na Figura A4 apresentamos um fragmento do índice das referências bibliográficas.

P	S	TÍTULO	TRADUÇÃO	AUTOR 1	Autor 2	CHAVE 1	CHAVE 2	LOCAL
1	1	Semiotics in Information System Engineering	Semiótica em engenharia de sistemas de informação	Kecheng Liu		Semiótica	Sistemas de Informação	
1	2	Understanding the roles of signs and norms in organizations - a semiotic approach to information system design	Entendendo as regras de signos e normas em organizações - uma abordagem semiótica para projetos de sistemas de informação	Ronald K. Stamper	Kecheng Liu	Semiótica	Sistemas de Informação	
1	3	A morphology for re-engineering competitive business	Uma morfologia para re-engenharia de negócio competitivo	Kecheng Liu	Ronald K. Stamper	Semiótica	Semiótica Organizacional	
1	4	Cartografia e sistemas de informação geográfica como sistemas semióticos: uma análise comparativa	Cartografia e sistemas de informação geográfica como sistemas semióticos: uma análise comparativa	A. B. Prado	Maria Cecília Calani Baranauskas	Semiótica	GIS	
1	5	Interface understood as communicating entities - a semiotic perspective	Entendimento de interface como entidades comunicantes - uma perspectiva semiótica	Oswaldo Luiz de Oliveira	Maria Cecília Calani Baranauskas	Semiótica	HCI	
1	6	Semiotic proposal for software design: problems and prospects	Propostas semióticas para projeto de software	Oswaldo Luiz de Oliveira	Maria Cecília Calani Baranauskas	Semiótica	Projeto de software	
1	7	A semiótica e o design de software	A semiótica e o design de software	Oswaldo Luiz de Oliveira	Maria Cecília Calani Baranauskas	Semiótica	Projeto de software	
1	8	From semiotics to computational semiotics	De semiótica para semiótica computacional	Ricardo R. Gudwin		Semiótica	Semiótica Computacional	
1	9	Reconsidering the standard: a semiotic model of organization(s)	Reconsiderando o padrão: um modelo semiótico de organização(ões)	B. van Heusden	R. J. Jorna	Semiótica	Semiótica Organizacional	
1	10	Computational semiotics	Semiótica computacional	Ricardo R. Gudwin		Semiótica	Semiótica Organizacional	
***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	100	The Paradigm of Self-Organization	O Paradigma da Auto-Organização	Mihai Nadin		Modelagem de Negócios		
4	101	Visible Signs - The language of Multimedia	Signos Visíveis - A Linguagem de Multimídia	Mihai Nadin		Signos	Multimídia	
4	102	Visual Semiosis Applied to Computer Graphics	Semiose Visual Aplicada a Gráficos de Computador	Mihai Nadin		Semiose		
4	103	Qualitative Evaluation Methods	Métodos de Avaliação Qualitativa	M. Q. Patton		Pesquisa Qualitativa	Métodos	FE - 300.72 p278q
4	104	Avaliação Heurística Participativa	Avaliação Heurística Participativa	Ver com Marcos		Avaliação		
4	105	Semiotic Conference: Work Signs and Participatory Design	Conferência Semiótica: Signos de Trabalho e Design Participativo	Rodrigo Bonacin	Maria Cecília Calani Baranauskas	Design Participativo	Métodos	
4	106	Semiótica: uma suave introdução	Semiótica: uma suave introdução	Eufrásio Prates		Semiótica		<a href="http://www.geocities.com/Eureka/6979/semiotic.htm">http://www.geocities.com/Eureka/6979/semiotic.htm</a>
***	***	***	***	***	***	***	***	***

**Figura A4: Fragmento do índice das Referências Bibliográficas.**

- Formulários para registro de entrevista, transcrições de gravações e observações, com cabeçalho de identificação, linhas numeradas para facilitar acesso a partes da transcrição e espaços para registro de observações do pesquisador. As Figuras A5a/b/c apresentam respectivamente os modelos de Ata de Reunião, Transcrição de Gravação e Registro de Observação que utilizamos para registrar e documentar nossas atividades.

Local:		
Data:	Hora Inic.:	Hora Fin.:
Tema:		
Participantes (nome / setor / ramal):		
Resumo da Reunião:		
Deliberações:		

**Figura A5a: Modelo de Ata de Reunião.**

Situação:		Data:	Horário:	Página:
Participantes:		Local:		
Linha	Falante	Fala	Notas	
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

**Figura A5b: Modelo de Transcrição de Gravação.**

Situação:		Data:	Horário:	Página:
Participantes:		Local:		
Linha	Relato	Observações		
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

**Figura A5c: Modelo de Registro de Observação.**

- Modelos de questionários para aplicação nas avaliações de pré e pós-treinamento, valorizando a participação das pessoas no processo. As Figuras A6a/b/c apresentam respectivamente os modelos de questionários utilizados no pré-treinamento, para verificar expectativas, e no pós-treinamento, para avaliar o treinamento em si e a metodologia.

<b>Nome:</b>	
<b>Empresa/Setor:</b>	<b>Data:</b>

Este questionário tem a finalidade de obtermos uma idéia inicial do conhecimento e expectativas que cada participante do projeto tem sobre metodologias de desenvolvimento de sistemas.  
 Utilize a forma e o espaço que forem necessários para suas considerações, anexando novas páginas a esta.  
 Distribuímos este questionário antes do treinamento para que você tenha tempo suficiente para meditar e fornecer suas considerações sobre os pontos abordados.  
 A identificação acima é necessária para podermos agregar as informações de cada participante e será de uso somente da equipe de projeto na Unicamp. Todo sigilo será garantido para preservar a individualidade de cada um.

Pontos a considerar:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos, etc?
2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder? Por quê?
3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?
4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?
5. Outras considerações que deseja fazer.

**Figura A6a: Modelo de Questionário de Pré-treinamento.**

<b>Nome:</b>	
<b>Empresa/Setor:</b>	<b>Data:</b>

Este questionário tem a finalidade de obtermos sua avaliação do treinamento na metodologia proposta, principalmente frente ao seu conhecimento e expectativas que tem sobre metodologias de desenvolvimento de sistemas.  
 Além de propiciar o aprimoramento deste treinamento, suas considerações serão também importantes para nosso projeto. Utilize a forma e o espaço que forem necessários para suas considerações, anexando novas páginas a esta. Tente sempre justificar seu ponto de vista, que é de extrema importância para o trabalho que estamos realizando.  
 A identificação acima é necessária para podermos agregar as informações de cada participante e será de uso somente da equipe de projeto na Unicamp. Todo sigilo será garantido para preservar a individualidade de cada um.

Grato.

Pontos a considerar:

- Sobre o palestrante:
  1. Domínio do tema proposto.
  2. Clareza na exposição.
  3. Postura perante o grupo.
  4. Facilitador nas interações entre os participantes.
  5. Recursos utilizados.
  6. Outras considerações que deseja fazer.
- Sobre o treinamento:
  7. Adequação do tempo.
  8. Material de apoio.
  9. Necessidade de informações preliminares. De que forma?
  10. Compreensão das teorias envolvidas.
  11. Exemplos utilizados. Qualidade? Quantidade?
  12. O que agregou ao seu conhecimento?
  13. O que sentiu falta? Por quê?
  14. Outras considerações que deseja fazer.

**Figura A6b: Modelo de Questionário do Treinamento.**

<b>Nome:</b>	
<b>Empresa/Setor:</b>	<b>Data:</b>

Este questionário tem a finalidade de obtermos sua avaliação da metodologia proposta, principalmente frente ao seu conhecimento e expectativas que tem sobre metodologias de desenvolvimento de sistemas. Utilize a forma e o espaço que forem necessários para suas considerações, anexando novas páginas a esta. Tente sempre justificar seu ponto de vista, que é de extrema importância para o trabalho que estamos realizando.

Utilize o material que foi deixado (apresentação, manual etc.) como apoio para lembrar os conceitos e idéias, e poder embasar sua análise e considerações.

Distribuímos este questionário após o treinamento para que você tenha tempo suficiente para meditar e fornecer suas considerações sobre os pontos abordados.

A identificação acima é necessária para podermos agregar as informações de cada participante e será de uso somente da equipe de projeto na Unicamp. Todo sigilo será garantido para preservar a individualidade de cada um.

Quanto mais crítica for sua análise, principalmente em comparação com sua realidade e conhecimento, mais rico poderá ser nosso trabalho.

Como nosso projeto de pesquisa está relacionado com a Semiótica Organizacional, pediríamos que sua avaliação explorasse bem este ponto e identificasse quando estiver fazendo um comentário sobre a Semiótica Organizacional ou quando estiver comentando sobre a metodologia como um todo.

Relembrando, os aspectos que são relacionados à Semiótica Organizacional são:

- Planejamento / Anteprojeto:
  - Diagnose Semiótica
    - Análise de *Stakeholders*
    - Diagnose de Sistema
    - PAM (ver a seguir)
- Desenvolvimento / Análise:
  - PAM – Métodos de Articulação de Sistemas
    - Análise de Organização e Contexto
    - Análise de Morfologia Funcional
    - Análise Colateral
  - SAM – Método de Análise Semântica
  - NAM – Método de Análise de Normas

Grato.

Pontos a considerar:

1. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que a proposta pode cobrir ou responder?
2. A metodologia é fácil e clara de ser entendida e comunicada?
3. A metodologia poderia lidar com problemas complexos e vagos num sistema social?
4. A metodologia seria adequada para a análise do comportamento humano?
5. A metodologia poderia suportar efetivamente o desenvolvimento da análise?
6. Os métodos cobririam plenamente o ciclo de vida?
7. A metodologia seria de domínio de usuários?
8. A metodologia facilitaria o diálogo analista / usuário?
9. A metodologia tem elementos suficientes para o início de um desenvolvimento de sistemas?
10. O que faltaria para se integrar em projeto baseado na Análise Estruturada ou na Orientação a Objetos?
11. A metodologia documentaria plenamente o contexto de forma eficaz, volume adequado? O que faltaria para completar o contexto / documentação?
12. Quais pontos são fortes ou com potencialidade de melhoria da metodologia?
13. A representação utilizada é significativa? Gera dúvidas? Quais, onde?
14. Quais pontos causaram mais discussão/dúvidas no grupo?
15. Os métodos e técnicas se complementam ou há sobreposições? Quais?
16. Com relação à metodologia que utiliza atualmente, a proposta é conflitante? Poderiam conviver juntas? Complementam-se? Como?
17. Você veria possibilidade de utilização do ferramental? Quais pontos ou técnicas que você vê com mais ou com menos interesse de aplicar? Por quê?
18. O que significou a presença/ausência de usuário no processo?
19. Outras considerações que deseja fazer.

**Figura A6c: Modelo de Questionário de Pós-treinamento.**

## Anexo B - Estudo de Caso 1: Academia

Neste anexo apresentamos um detalhamento maior do programa do curso Perspectivas Semióticas em Sistemas de Informação (Baranauskas, 2002) que serviu de base ao primeiro estudo de caso. São apresentados artefatos gerados pelas equipes que participaram, na Universidade, do estudo de caso “Call Center”.

### B1 Programa do Curso

O programa detalhado do curso realizado na Universidade pode ser visto na Tabela B1.

SEMANA	AULA	TÓPICO
1	1	Apresentação da Disciplina e Administração.
	2	Semiótica em Informática – Visão Geral.
2	1	Semiótica em Interfaces.
	2	Discussão de texto teórico [Peirce].
3	1	Interface GIS através da visão Semiótica.
	2	Discussão de texto teórico [Nadin].
4	1	IHC e Processos Semióticos.
	2	Discussão de texto teórico [Gudwin].
5	1	Organizações como Sistemas de Informação.
	2	Discussão de texto teórico [Cunningham].
6	1	MEASUR: Diagnose Semiótica e PAM.
	2	Discussão de texto teórico [Heusden & Jorna].
7	1(C)	Estudo de Caso - Tarefa 1: Utilização da Diagnose Semiótica e PAM.
	2	MEASUR: Análise Semântica.
8	1	Discussão de texto teórico [Goldkuhl <i>et al.</i> ].
	2(C)	Estudo de Caso - Tarefa 2: Utilização da Análise Semântica.
9	1	MEASUR: Análise de Normas.
	2	Discussão de texto teórico [Stamper].
10	1 e 2	As equipes revisam os resultados do PAM, SAM, NAM em cada projeto.
11	1(C)	Estudo de Caso - Tarefa 3: Utilização da Análise de Normas
	2	<i>Brainstorming</i> sobre os métodos e tarefas.
12	1	Apresentação, pelos grupos, dos modelos dos projetos revisados e planos de projeto de interface.
	2	Apresentação, pelos grupos, dos modelos dos projetos revisados e planos de projeto de interface.
13	1	Um pouco de Semiologia em Sistemas de Informação.

	2	Discussão de texto teórico [Morris]
14	1	Semiologia em Interfaces de Sistemas.
	2	Discussão de texto teórico [Eco]
15	1	Uma aplicação da abordagem semiológica sobre projeto de interface.
	2	Discussão de texto teórico [Taborsky]
16	1	Apresentação final dos grupos para o projeto de interface.
	2	Apresentação final dos grupos para o projeto de interface.

**Tabela B1: Programa detalhado para o curso.**

(\*) – Apresentação das atividades práticas utilizando os métodos da MEASUR.

## **B2 Análise Colateral**

No estudo de caso realizado na Universidade, a Equipe 2 produziu a seguinte descrição para a Análise Colateral do PAM – Métodos de Análise de Problemas. Eles consideraram o Sistema Focal como sendo a informatização do processo atual. O Sistema Antecessor como sendo a situação vigente, onde a sistemática é baseada em fichas e o Sistema Sucessor como sendo as novas versões da sistemática informatizada. Eles exploraram também os sistemas Antecessor e Sucessor como um Sistema Focal, repetindo a análise.

### **A. Sistema Focal: Sistema informatizado**

#### **Ciclo de Vida**

Antecessor: sistema anterior com fichas manuais não informatizado.

Sucessor: futuras versões atualizadas/alteradas do sistema.

#### **Operação**

Queda: queda do sistema (energia, erro do usuário, sistema telefônico, etc.).

*Backup*: armazenamento de segurança dos dados do sistema.

Recuperação: recuperação das informações/tabelas armazenadas.

#### **Construção**

Disponível: intervalo de tempo em que o sistema estará atuante, da sua implementação até uma nova versão.

Término: finalização da 1a. versão do sistema.

Desmonte: base inicial de arquivos para a geração de uma nova versão.

Recursos: verificação dos recursos disponíveis para que o sistema funcione, tendo como recursos humanos: atendentes, supervisores, técnicos para manutenção e tendo outros recursos como: o sistema telefônico, os computadores.

Construção: construção da 1a. versão baseada nos recursos e base inicial de arquivos.

Lançamento: implantação da 1a. versão do sistema, treinamento para funcionários.

Descrição: a proposta deste sistema é a informatização do processo anterior de atendimento.

#### **Execução**

Entrada: ligações telefônicas que irão alimentar o sistema.

Ambiente: recursos gráficos utilizados para a comunicação entre usuários.

Saída: tabelas atualizadas conforme informações recebidas pelo operador.

## **B. Sistema Predecessor: Sistema manual com fichas (Anterior do Sistema Focal A)**

### **Ciclo de Vida**

Antecessor: não temos informação a respeito.

Sucessor: sistema informatizado.

### **Operação**

Queda: problemas na linha telefônica ou na prestadora de serviço de telefonia, erro do atendente.

*Backup*: atendente anota em que ponto parou na sua atividade, qual cliente atendia.

Recuperação: atendente retorna do ponto em que parou assim que o sistema estiver estável

### **Construção**

Disponível: intervalo de tempo em que o sistema estará atuante, neste caso atuará até a implantação do sistema informatizado.

Término: finalização do processo manual de atendimento.

Desmonte: fichas e procedimentos que serão utilizados para criar a base de dados do sistema informatizado e para possível recuperação de dados se necessário, para isso deverá ficar armazenado por um certo período.

Recursos: verificação dos recursos disponíveis para que o sistema funcione, tendo como recursos humanos: atendentes, supervisores e tendo outros recursos como: o sistema telefônico, as fichas.

Construção: como utilizar os recursos e os dados para criar o sistema, criação das normas e procedimentos dos processos de trabalho.

Lançamento: depois de construído o que é necessário para lançar este sistema, para que ele comece a funcionar de maneira correta, instrução do procedimento de trabalho para as atendentes.

Descrição: a proposta deste sistema é atender a clientes e/ou *prospects* mantendo o histórico de todas as conversas telefônicas já ocorridas em fichas e tentando atender às solicitações dos mesmos.

### **Execução**

Entrada: ligações telefônicas que irão alimentar o sistema.

Ambiente: mesa com telefone e papéis para anotação, acesso às fichas.

Saída: fichas atualizadas.

## **C. Sistema Sucessor: 2ª. versão do sistema informatizado (Sucessor do Sistema Focal A)**

### **Ciclo de Vida**

Antecessor: 1a. versão do sistema informatizado.

Sucessor: futuras versões atualizadas/alteradas do sistema.

### **Operação**

Queda: queda do sistema (energia, erro do usuário, sistema telefônico, etc.).

*Backup*: armazenamento de segurança dos dados do sistema.

Recuperação: recuperação das informações/tabelas armazenadas.

### **Construção**

Disponível: intervalo de tempo em que o sistema estará atuante, da sua implementação até uma nova versão.

Término: finalização da 2a. versão do sistema.

Desmonte: base inicial de arquivos para a geração de uma nova versão.

Recursos: verificação dos recursos disponíveis para que o sistema funcione, tendo como recursos humanos: atendentes, supervisores, técnicos para manutenção e tendo outros recursos como: o sistema telefônico, os computadores.

Construção: construção da 2a. versão baseada nos recursos e base de dados da 1a. versão do sistema.

Lançamento: implantação da 2a. versão do sistema, treinamento das inovações para funcionários.

Descrição: sistema com inovações para que atenda a novas necessidades do atendimento, como possível acesso à agenda pelos vendedores via *palmtop*, novos tipo de relatórios, nova forma de atendimento via *chat*.

**Execução**

Entrada: ligações telefônicas que irão alimentar o sistema.

Ambiente: recursos gráficos utilizados para a comunicação entre usuários.

Saída: tabelas atualizadas conforme informações recebidas pelo operador.

### B3 Análise de Normas

As Tabelas B3a/b apresentam as normas que foram levantadas pela Equipes 1 e 3 respectivamente, aqui representadas pelo resultado da atividade de Análise de Proto-Norma em forma esquemática, que oferece um panorama geral das descrições das normas. A Equipe 2 apresentou as normas de forma narrativa, como exemplificado na Tabela B3c.

Nº	Natureza	Conteúdo	Condição	Autoridade	Sujeito	Ocasão
1	Deve	Atende clientes	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Atendente	Durante atendimento
2	Pode	Procura inform. novos produtos e promoções	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Cliente	Durante atendimento
3	Pode	Procura informações produtos de interesse	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Cliente	Durante atendimento
4	Pode	Busca contato com vendedores	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Cliente	Durante atendimento
5	Pode	Busca situação de pedidos	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Cliente	Durante atendimento
6	Pode	Efetua reclamações	Ocorrência atendim. Mkt. Passivo	Gerente de vendas	Cliente	Durante atendimento
7	Deve	Contata clientes através de camp. de vendas	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
8	Deve	Verifica interesse pela oferta	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
9	Deve	Divulga produtos	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
10	Deve	Avalia satisfação	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
11	Deve	Mantém relacionamento	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
12	Deve	Mantém informações cadastrais	Ocorrência camp. de vendas	Gerente de vendas	Atendente	Durante camp. de vendas
13	Pode	Atualiza agenda vendedores (compr. pessoais)	Ocorrência agendamento	Gerente de vendas	Atendente e vendedor	Durante atendimento e indefinido

		e particulares)				
14	Deve	Emprega Gerente de vendas	Existência da Área de Vendas	Diretor	Diretor	Na Área de Vendas
15	Deve	Gerencia Supervisora de Vendas	Existência da Área de Vendas	Diretor	Gerente de Vendas	Enquanto existir Gerente Vendas
16	Deve	Supervisiona atendentes	Existência da Área de Vendas	Gerente de vendas	Superv. de vendas	Enquanto existir Superv. Vendas
17	Deve	Atua em atividades de atendente	Existência da Área de Atendimento	Gerente de vendas	Atendente	Enquanto existir Área Atendimento
18	Deve	Atualiza cadastro de clientes	Existência da Área de Atendimento	Gerente de vendas	Atendente	Enquanto existir Área Atendimento
19	Deve	Atualiza cadastro de clientes	Ocorrência de inform. para cadastro	Gerente de vendas	Vendedor	Enquanto existir Área de Vendas
20	Deve	Contém nome, cargo, endereço, fone, datas significativas, principais produtos e serviços	Ocorrência de inform. para cadastro	Gerente de vendas	Atendente e vendedor	Enquanto existir Área de Vendas
21	Deve	Empregar pessoa física	Necessitar empregado	Organização	Organização	Durante existência Organização
22	Pode	Fazer intervalo no atendimento	Estar em atendimento há duas horas	Gerente de vendas	Atendente	Durante atendimento
23	Deve	Registrar reclamação de cliente	Cliente faz reclamação	Gerente de vendas	Atendente	Durante atendimento
24	Não deve	Divulgar informações confidenciais da empresa	Se for empregado	Organização	Empregado	Durante existência Organização
25	Não deve	Divulgar informações cadastrais do cliente	Se for atendente	Organização	Atendente	Durante existência Organização
26	Deve	Gerar relatório de reclamações	Se houver reclamações	Gerente de vendas	Atendente	Durante exist. reclamações

**Tabela B3a: Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 1.**

<b>Ação</b>	<b>Natureza</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Condição</b>	<b>Autoridade</b>	<b>Sujeito</b>	<b>Ocasião</b>
Divulgação de um novo produto para cliente	Norma mandatória (dever)	Se o cliente comprar é obrigatório para a atendente atualizar as informações cadastrais.	O cliente compra	Supervisor	Atendente (Marketing Ativo)	Campanha de Vendas
Atender contatos de clientes	Norma de permissão (poder)	Quando não houver divulgações a serem feitas é permitido à atendente atuar no Marketing Passivo.	Quando não houver divulgações a serem feitas	Supervisor	Atendente (Marketing Ativo)	Fim da campanha de divulgação
Manutenção de Informações cadastrais	Norma mandatória (dever)	Ao atualizar informações particulares dos clientes, as atendentes devem informar e pedir confirmação do cliente.	Atualizar informações dos clientes	Supervisor	Atendente	Contato telefônico
Gerir agenda de compromissos de vendedores	Norma de permissão (poder)	Se for atualizar a agenda dos vendedores com compromisso urgente, é permitido telefonar ao vendedor.	Atualização com compromisso urgente	Supervisor	Atendente	Compromisso urgente para vendedor
Criar novas promoções	Norma mandatória (dever)	Ao criar novas promoções, se for promoção com desconto é obrigatório ao gerente de vendas pedir autorização ao diretor financeiro.	Criar promoção com desconto.	Diretor Financeiro	Gerente de Vendas	Criação de promoções
Comunicar atendentes novas atividades	Norma de proibição (não deve)	Ao comunicar atendentes as novas atividades, se for mudar função para marketing ativo, se for última atendente no marketing passivo, então é proibido modificar função.	Última atendente na função de marketing passivo	Gerente de Vendas	Supervisor	Início do dia
Supervisionar trabalho de atendentes	Norma de proibição (não deve)	Ao supervisionar o trabalho das atendentes, é proibido ao supervisor fixar metas irreais.	Fixar metas irreais	Gerente de Vendas	Supervisor	Supervisão do trabalho das atendentes (semana)

**Tabela B3b: Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 3.**

<p>N1:</p> <p>Análise de Responsabilidade: atendente;</p> <p>Análise de Proto Norma: Deve: sempre que houver interesse por produto.</p> <p>Análise de Gatilho: Verifica agenda para horário requisitado; Se não disponível, sugerir outro horário; Se disponível, agenda.</p> <p>Especificação Detalhada: Sempre que numa ligação Se cliente/<i>prospect</i> interessado por produto Então ao atendente É dever Para agendar visita de vendedor.</p>
<p>N5:</p> <p>Análise de Responsabilidade: atendente;</p> <p>Análise de Proto Norma: Deve: sempre que houver reclamação do cliente.</p> <p>Análise de Gatilho: Se houver reclamação, identificar área e motivo; Tentar resolver; Cadastrar reclamação;</p> <p>Especificação Detalhada: Sempre que durante uma ligação Se o cliente fizer uma reclamação Então ao atendente É dever Para tentar resolver e registrar reclamação.</p>

**Tabela B3c: Exemplos Análise de Proto-Norma realizada pela Equipe 2.**

## **Anexo C - Estudo de Caso 2: Serpro**

Neste anexo apresentamos alguns exemplos de respostas aos questionários de avaliação de expectativas quanto à utilização de metodologias de desenvolvimento de sistemas (Anexo C1), da avaliação do treinamento (Anexo C2) e da proposta de ferramental proposto durante o treinamento (Anexo C3). Os questionários apresentados omitem os nomes das pessoas envolvidas, por questão de privacidade e são relativos a pessoas diferentes.

### **C1 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Expectativas (Pré-Treinamento)**

<b>Nome: *****</b>	
<b>Empresa/Setor: Serpro/*****</b>	<b>Data: *****</b>

Pontos a considerar:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas que utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos etc?  
Sempre utilizamos metodologias desenvolvidas na própria empresa. No passado, construídas com base no conhecimento prático de alguns profissionais. Posteriormente passamos a utilizar metodologia apoiada nos fundamentos da Análise Estruturada (Chen, James Martin, Yourdon, etc.). Atualmente estamos implantando nova metodologia, desenvolvida com base no RUP e no CMM, contemplando nas disciplinas de análise e projeto tanto a abordagem estruturada como a orientação a objetos.
2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder? Por quê?  
Deve contemplar políticas, padrões, procedimentos, ferramentas de apoio, artefatos, modelos e métricas. A política para indicar os rumos e mostrar que realmente o uso da metodologia faz parte do programa da empresa. Os padrões, procedimentos, ferramentas, artefatos, modelos para mostrar o que e como, devem ser os processos e o produto resultante, e as métricas, para permitir um acompanhamento adequado do uso.
3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?  
Da metodologia que utilizamos no passado destaco como ponto forte o detalhamento minucioso dos processos, complementado por roteiros e orientações que permitiam uma visão clara do que devia ser feito. A abordagem dos conceitos e fundamentos das técnicas empregadas era exposto de tal forma que a metodologia podia ser utilizada como manual das técnicas empregadas, o que permitia a muitos desenvolvedores um primeiro contato não apenas com o método, mas também com fundamentos das técnicas.

Da metodologia atual, destaco como ponto forte a existência das atividades de Garantia de Qualidade de Software, em especial as revisões de qualidade , que permitem uma avaliação do uso da metodologia, tanto para os desenvolvedores, quanto para a gerência. Além disso, seu caráter de consultoria funciona como um grande apoio na disseminação e aperfeiçoamento do método.

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?  
Na metodologia que utilizamos atualmente vejo alguns pontos importantes para melhoria:
  - a) Aproximar mais o cliente do processo, fazendo com que conheça e participe mais, tanto para contribuir no sucesso dos trabalhos, como também para entender que a qualidade a ser agregada ao produto compensa o pequeno aumento no prazo das entregas, principalmente na fase de amadurecimento do processo.
  - b) A necessidade de um aumento na qualidade e quantidade dos treinamentos, de modo a garantir que todos iniciem o uso do processo já treinados.
  - c) Agilidade na aquisição de ferramentas de apoio (Software e Hardware) de modo a propiciar a todos os usuários a infra-estrutura necessária no momento que esse for começar a utilizar a metodologia.
5. Outras considerações que deseja fazer.

## C2 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Avaliação do Treinamento

Nome: *****	
Empresa/Setor: SERPRO – *****	Data: *****

Pontos a considerar:

- **Sobre o palestrante:**
  1. Domínio do tema proposto.  
Ótimo
  2. Clareza na exposição.  
Forma didática, que permitiu absorver conhecimentos com rapidez.
  3. Postura perante o grupo.  
Participativa, com trocas de opiniões.
  4. Facilitador nas interações entre os participantes.  
Apesar do grupo ser pequeno, houve discussões sobre vários temas abordados.
  5. Recursos utilizados.  
BOM
  6. Outras considerações que deseja fazer.  
Como o grupo se restringiu a 4 pessoas, de uma mesma empresa, algumas discussões ficaram limitadas a experiências parecidas.
- **Sobre o treinamento:**
  1. Adequação do tempo.  
Insuficiente ( apenas 8 horas)
  2. Material de apoio.  
BOM
  3. Necessidade de informações preliminares. De que forma?  
A distribuição prévia de material contendo conceitos básicos pode ajudar a administração do tempo em aula. (leitura prévia)
  4. Compreensão das teorias envolvidas.  
BOM, absorvi o conhecimento.
  5. Exemplos utilizados. Qualidade? Quantidade?  
Suficientes para transmitir a noção de aplicabilidade.
  6. O que agregou ao seu conhecimento?  
Abordagem conceitual mais ampla, permitindo aplicação da metodologia que usamos na prática com mais propriedade.
  7. O que sentiu falta? Por quê?  
Mais elementos no grupo, com experiências diversas, e se possível de outras empresas.
  8. Outras considerações que deseja fazer.  
Apesar do tempo restrito, foi possível transmitir as bases teóricas que se pretendia.

## C3 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Avaliação do Ferramental Proposto

Nome: *****	
Empresa/Setor:SERPRO/*****	Data: *****

Pontos a considerar:

1. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que a metodologia proposta pode cobrir ou responder?  
A metodologia pode ajudar a complementar a metodologia utilizada pela empresa (Rational) que possui regras de artefatos a serem elaborados, esta em referencia, tem como objetivo melhorar os processos de como fazer.
2. A metodologia é fácil e clara de ser entendida e comunicada?  
Sim, a metodologia parece ser de fácil utilização.
3. A metodologia poderia lidar com problemas complexos e vagos num sistema social?  
Acredito que sim.
4. A metodologia seria adequada para a análise do comportamento humano?  
Acredito que sim.
5. A metodologia poderia suportar efetivamente o desenvolvimento da análise?  
Acredito que sim.
6. Os métodos cobririam plenamente o ciclo de vida?  
A teoria cobre o ciclo de vida de um sistema.
7. A metodologia seria de domínio de usuários?  
Sim, a participação do usuário é muito importante para a utilização da metodologia.
8. A metodologia facilitaria o diálogo analista / usuário?  
Sim.
9. A metodologia tem elementos suficientes para o início de um desenvolvimento de sistemas de informação?  
Sim.
10. O que faltaria para se integrar em projeto baseado na Análise Estruturada ou na Orientação a Objetos?  
Creio que o método está pronto para ser utilizado. Para o futuro, após aprovação prática do método, o que faltará é uma ferramenta de case para suportar a metodologia.
11. A metodologia documentaria plenamente o contexto de forma eficaz, volume adequado? O que faltaria para completar o contexto / documentação?  
Falta ferramentas que auxilie na elaboração da documentação de forma adequada. No Serpro já possuímos o *Clear Case* que suporta esta necessidade.

12. Quais pontos são fortes ou com potencialidade de melhoria da metodologia?  
Ainda não temos claramente os pontos fortes que serão identificados após a utilização prática. Acho que o ponto forte identificado agora é possuir regras (*check-list*) a serem efetuadas visando a melhoria da qualidade do produto.
13. A representação utilizada é significativa? Gera dúvidas? Quais, onde?  
Teoricamente, não temos dúvida. Quando da prática, creio que algumas dúvidas aparecerão.
14. Quais pontos causaram mais discussão/dúvidas no grupo?  
Entender o a abordagem semiótica e relaciona-la ao trabalho de desenvolvimento de software.
15. Os métodos e técnicas se complementam ou há sobreposições? Quais?  
Não entendi.
16. Com relação à metodologia que utiliza atualmente, a proposta é conflitante? Poderiam conviver juntas? Complementam-se? Como?  
O método complementa a metodologia utilizada pela empresa.
17. Você veria possibilidade de utilização do ferramental? Quais pontos ou técnicas que você vê com mais ou com menos interesse de aplicar? Por quê?  
O maior interesse é na parte de análise de requisitos que hoje é o ponto mais importante no desenvolvimento de sistemas.
18. O que significou a “ausência” de usuário no processo? Como poderia ser contornada?  
A presença do usuário no processo é muito importante e podemos dizer imprescindíveis. O analista de negócio pode assumir o papel do usuário em alguns casos.
19. Outras considerações que deseja fazer.  
Sem considerações adicionais.

## Anexo D - Estudo de Caso 3: Gradiente

Neste anexo apresentamos alguns exemplos de respostas aos questionários de avaliação e também formulários com os resultados dos trabalhos realizados na Gradiente. Os questionários apresentados omitem os nomes das pessoas envolvidas, por questão de privacidade e são relativos a pessoas diferentes.

### D1 Quadro Resumo das Fases, Etapas e Atividades do processo de desenvolvimento na Gradiente e as Responsabilidades.

Fase	Etapa	Atividade	Cliente	Representante do Cliente	Usuário Chave	Usuário	Responsável pelas Aprovações	Área de Processo	Líder Área de Processo	Líder de Projeto	Líder Técnico de Sistemas	Líder Técnico de Tecnologia	Líder Técnico de Operação	Técnicos	Técnico - Sistemas	Técnico - Tecnologia	Técnico - Programador	
PLANEJAMENTO		Seleção																
		Terminar Seleção	R															
		Receber Seleção						R										
		Analisar Seleção	P						R	P								
		Responder Seleção	P							R								
		Antecipar																
		Realizar Análise		P	O					R	P	P	P					
		Análise de Antecipar																
		Método de Diagrama de Sistema																
		Análise de Subtendentes		P	O					R	P	P	P	O				
		Diagrama Semântico		P	O					R	P			O				
		Método de Apresentação de Pacientes - PAM																
		Análise de Subtendentes		P	O					R	P	P	P	O				
		Análise de Organização e Controle																
		Organograma		P	O					R	P	P	P	O				
		Diagrama Semântico		P	O					R	P	P	P	O				
		Diagrama de Autorização		P	O					R	P	P	P	O				
		Análise de Fluxo de Trabalho		P	O					R	P			O				
		Análise de Controle		P	O					R	P	P	P	O				
		Análise de Subtendentes de Subtendentes		P						R	P	P	P	O				
		Diagrama de Fluxo de Trabalho		P	O					R	P	P	P	O				
		Novos		P	O		P			R	P	P	P	O				
		Realizar Análise de Planejamento		P						R	P	P	P	O				
	DESENVOLVIMENTO																	



## D2 Quadro Resumo das Fases, Etapas e Atividades do processo de desenvolvimento na Gradiente com descrição e os produtos a serem gerados.

Fase Etapa Atividade	Descrição	Produto
<b>PLANEJAMENTO</b>	Fase de análise da Solicitação e geração de propostas de solução.	Proposta de solução aprovada / rejeitada.
Solicitação	Etapa do recebimento e análise inicial da Solicitação.	Resposta ao solicitante do aceite ou não da Solicitação.
Enviar Solicitação	Envio, pelo Cliente, da Solicitação de Serviço.	Solicitação entregue à área de Processos.
Receber Solicitação	Recebimento da Solicitação pela área de Processos e delegação a um responsável.	Solicitação com um responsável.
Analisar Solicitação	Análise da solicitação e verificação de dúvidas com o solicitante.	Solicitação entendida pelo responsável.
Responder Solicitação	Dar retorno ao solicitante sobre o encaminhamento da Solicitação.	Mensagem ao solicitante.
Anteprojeto	Etapa de análise da Solicitação de forma não muito detalhada.	Entendimento do problema focal.
Reunião de Início	Reunião para definição da abordagem a ser dada à Solicitação.	Plano de abordagem e participantes.
Análise de Anteprojeto	Análise da Solicitação de uma forma macro.	Problema e contexto definidos e elaboradas alternativas.
Método de Diagnóstico de Sistema	Verificação do contexto e capacidade de mudança.	Diagnóstico da viabilidade e dos riscos do projeto.
Análise de Stakeholders	Analisar todas as partes interessadas.	Lista das partes interessadas.
Diagnóstico Semântico	Verificação do problema e contexto, para cada parte interessada.	Viabilidade e riscos do projeto.
Métodos de Articulação de Problemas - DAM	Análise do problema e alternativas de solução, de forma abrangente.	As partes interessadas, seus requisitos e o contexto do projeto.
Análise de Stakeholders	Analisar as principais partes interessadas.	Lista das principais partes interessadas.
Análise de Organização e Contexto	Verificar as necessidades / requisitos das partes interessadas, sob os pontos de vistas de processos, comunicação, controle e pessoas.	Pontos importantes, requisitos e infraestrutura para a comunicação.
Quadro de Avaliação	Avaliar, para cada parte interessada, suas questões e possíveis soluções.	Lista de questões e possíveis soluções para cada parte interessada.
Framework Semântico	Analisar o(s) processo(s) de comunicação, de uma forma abrangente, nas seis camadas do <i>framework</i> (social, pragmático, semântico, sintático, empírico e físico).	Requisitos para que o(s) processo(s) de comunicação funcione(m) nas seis camadas de avaliação.
Framework Antropológico	Analisar os requisitos do projeto de uma forma abrangente, sob a ótica de grupos sociais (iteração, associação, subsistência, taxonomia, tempo, espaço, aprendizado, criatividade, defesa e exploração).	Requisitos que norteiam o grupo que se está analisando em cada um dos dez aspectos do <i>framework</i> .
Análise de Morfologia Funcional	Verificar o equilíbrio entre as atividades / normas substantivas, de comunicação e de controle.	Alternativas para equilibrar as componentes de forma a priorizar a componente substantiva.

Análise Colateral	Analisar o escopo do sistema focal e que sistemas de apoio são necessários para o seu lançamento, execução e término.	Lista das características do sistema focal e dos colaterais (ciclo de vida, funcionamento, construção, operação, análise, manutenção, <i>backup</i> e aprendizado).
Análise da Segmentação do Desenvolvimento	Definir a segmentação do projeto em iterações e subprojetos, baseados na Análise Colateral.	Relação das iterações e sub-projetos, com as partes cobertas.
Elaboração da Proposta de Solução	Estruturar documento que detalha o problema, alternativas de solução, com custos, prazos e recursos estimados.	Proposta de Solução.
Negociação	Etapa de negociação entre TI e Cliente visando a aprovação da proposta.	Proposta de Solução aprovada ou rejeitada.
Reunião Avaliação Planejamento	Avaliar o processo ocorrido, verificando os pontos fortes e os de melhoria.	Ações de melhoria do processo de desenvolvimento de sistemas.
<b>DESENVOLVIMENTO</b>	Fase onde, a proposta tendo sido aceita, desenvolver e modelar o problema e a alternativa de solução aprovada.	Solução implementada.
Análise	Etapa de modelagem do problema e seu contexto,	Contexto modelado (diagrama de ontologia, normas, atividades, interfaces, modelo de dados / classes).
Métodos de Articulação de Problemas - PAM	Análise do problema e alternativas de solução, de forma detalhada, tomando a análise realizada no Anteprojeto como base.	As partes interessadas, seus requisitos e o contexto do projeto.
Análise de Stakeholders	Analisar todas as partes interessadas.	Lista de todas as partes interessadas.
Análise de Organização e Contexto	Verificar as necessidades / requisitos das partes interessadas, sob os pontos de vistas de processos, comunicação, controle e pessoas.	Pontos importantes, requisitos e infraestrutura para a comunicação.
Quadro de Avaliação	Avaliar, para cada parte interessada, suas questões e possíveis soluções.	Lista de questões e possíveis soluções para cada parte interessada.
Framework Semiótico	Analisar o(s) processo(s) de comunicação nas seis camadas do <i>framework</i> (social, pragmático, semântico, sintático, empírico e físico).	Requisitos para que o(s) processo(s) de comunicação funcione(m) nas seis camadas de avaliação.
Framework Antropológico	Analisar os requisitos do projeto, sob a ótica de grupos sociais (iteração, associação, subsistência, taxonomia, tempo, espaço, aprendizado, criatividade, defesa e exploração).	Requisitos que norteiam o grupo que se está analisando em cada um dos dez aspectos do <i>framework</i> .
Análise de Morfologia Funcional	Verificar o equilíbrio entre as atividades / normas substantivas, de comunicação e de controle.	Alternativas para equilibrar as componentes de forma a priorizar a componente substantiva.
Análise Colateral	Analisar o escopo do sistema focal e que sistemas de apoio são necessários para o seu lançamento, execução e término.	Lista das características do sistema focal e dos colaterais (ciclo de vida, funcionamento, construção, operação, análise, manutenção, <i>backup</i> e aprendizado).
Segmentação do Desenvolvimento	Definir a segmentação do projeto em iterações e subprojetos, baseados na Análise Colateral.	Relação das iterações e sub-projetos, com as partes cobertas.
Modelo de Análise Semântica - SAM	Modelar o contexto do sistema de informação sob a ótica de seus agentes e as ações e comportamentos destes agentes no contexto.	Diagrama de Ontologia (agentes, affordances, papéis, relações (ontológica, parte / todo, genérico / específico e determinantes).
Método de Análise de Normas	Analisar e descrever as regras de negócio, restrições, cálculos etc, para cada elemento do Modelo Diagrama de Ontologia.	Descrição de Norma.
Análise Funcional	Descrever os processos numa rede de	Diagrama Funcional.

	atividades e de decisão.	
MER/OO - Conceitual	Transpor os elementos do Diagrama de Ontologia para o Modelo de Entidade e relacionamento e/ou o de Classes, num nível conceitual (análise).	Modelo de Entidade e Relacionamento e/ou Modelo de Classe.
Protótipos de Interface	Desenhar os esboços das interfaces esperadas (telas, relatórios, gráficos etc), com prioridade para as informações necessárias e seu agrupamento.	Protótipos de Interface.
Plano de Testes de Implementação	Definir junto com os usuários que validações eles irão realizar com o sistema e incrementar com os planos da equipe de análise.	Planos de Teste de Sistema e de Validação.
Projeto	Etapa de estruturação e especificação da solução modelada.	Estrutura, especificação e planos de teste de projeto.
Estruturação do Projeto	Elaboração da arquitetura do projeto (sistema, sub-sistema, módulo, componente etc) e também das camadas necessárias (interface, negócio e dados).	Estruturação do projeto.
Especificação do Projeto	Documentar todos os elementos da estrutura do projeto.	Contrato, Diagrama de Colaboração e Diagrama de Sequência.
Plano de Testes de Projeto	Laborar planos de testes unitários, de módulo e de sub-sistemas.	Planos de testes unitários, de módulo e de sub-sistemas.
Implementação da Infra-estrutura de Projeto	Disponibilizar a infra-estrutura necessária para a construção da solução.	Infra-estrutura para a implementação do projeto.
Implementação	Etapa onde se dá a construção e entrega dos elementos do projeto.	Sistema e sua infra-estrutura validadas e entregues.
Programação	Construção dos códigos que compõem a estrutura do projeto.	Programas, rotinas, componentes, procedimentos etc. construídos.
Customização	Parametrização de pacotes.	Pacotes parametrizados.
Testes de Projeto	Validação do projeto sob a ótica da equipe de desenvolvimento, baseado no plano de teste de projeto.	Elementos de projeto testados, baseado no plano de teste de projeto.
Teste Unitário	Teste de uma unidade básica do projeto, baseado no plano de teste de projeto.	Unidade básica de projeto testada, baseado no plano de teste de projeto.
Teste de Módulo	Teste de um conjunto lógico de projeto, baseado no plano de teste de projeto.	Unidade lógica testada, baseado no plano de teste de projeto.
Teste de Sub-Sistema	Teste de um sub-sistema do projeto, baseado no plano de teste de projeto.	Sub-sistema testado, baseado no plano de teste de projeto.
Implementação da Infra-estrutura de Produção	Disponibilizar a infra-estrutura necessária para a implementação da solução em ambiente produtivo.	Infra-estrutura para a implementação do projeto em ambiente produtivo.
Testes de Implementação	Validação do projeto sob a ótica da equipe de análise e usuários, baseado no plano de teste de implementação.	Projeto testado pelos analistas e validado pelos usuários, baseado no plano de teste de projeto.
Teste de Sistema	Teste do sistema pelos analistas, baseado no plano de teste de implementação.	Sistema testado pelos analistas baseado no plano de teste de implementação.
Teste de Validação	Teste do sistema pelos usuários, baseado no plano de teste de implementação.	Sistema validado pelos usuários baseado no plano de teste de implementação.
MANUTENÇÃO	Alterações e correções efetuadas no projeto, por solicitação do usuário ou da equipe de análise.	Alteração / correção implementada.

**Tabela D2: Tabela de Atividades, seu significado e produtos.**

## D3 Exemplos de Elementos para Gestão e Qualidade

Para o suporte a Gestão e Qualidade, alguns padrões iniciais foram estabelecidos. Assim, na Figura D3a temos um fragmento da estrutura de cronograma padrão, na Figura D3b, um fragmento da estrutura de diretórios para guarda da documentação de um projeto, ambas as estruturas seguindo a estruturação do processo de desenvolvimento. As Figuras D3c e d apresentam, respectivamente, a esquematização das sistemáticas de análise de riscos e de testes.

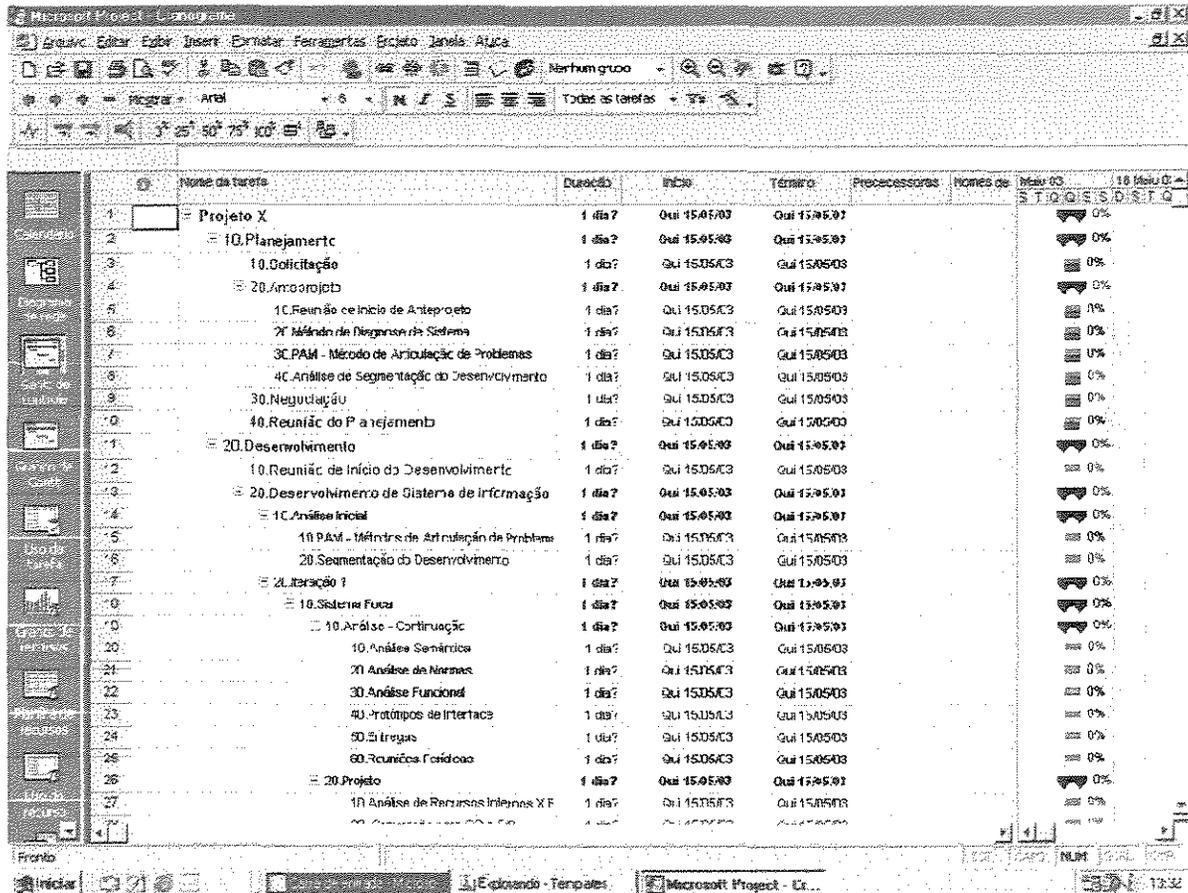


Figura D3a: Modelo de Cronograma Padrão.

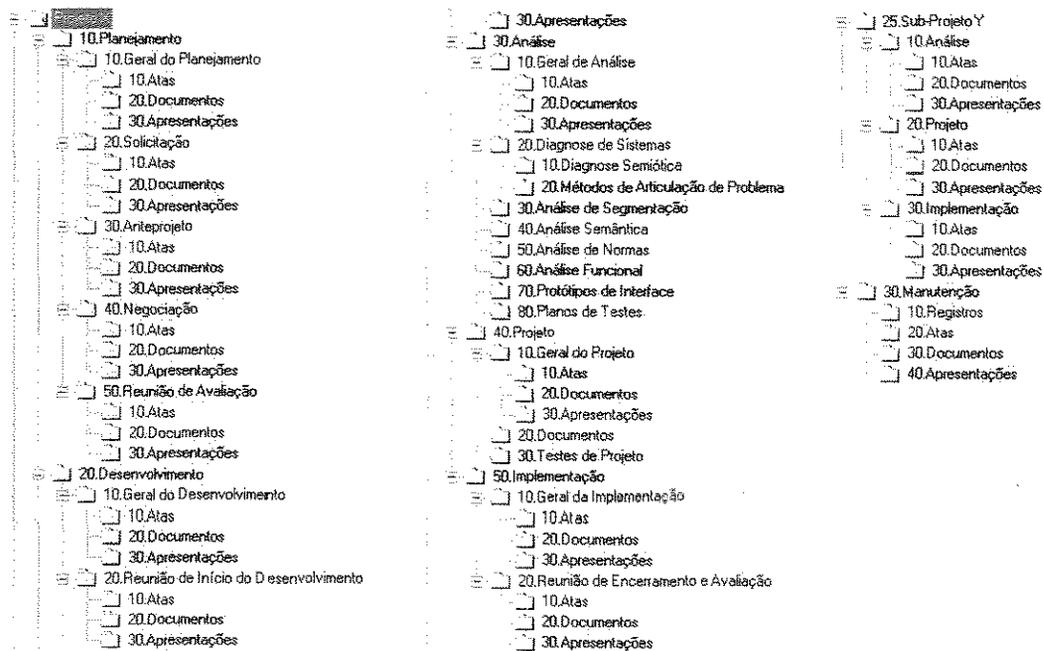


Figura D3b: Modelo de Estrutura de Diretório Padrão.

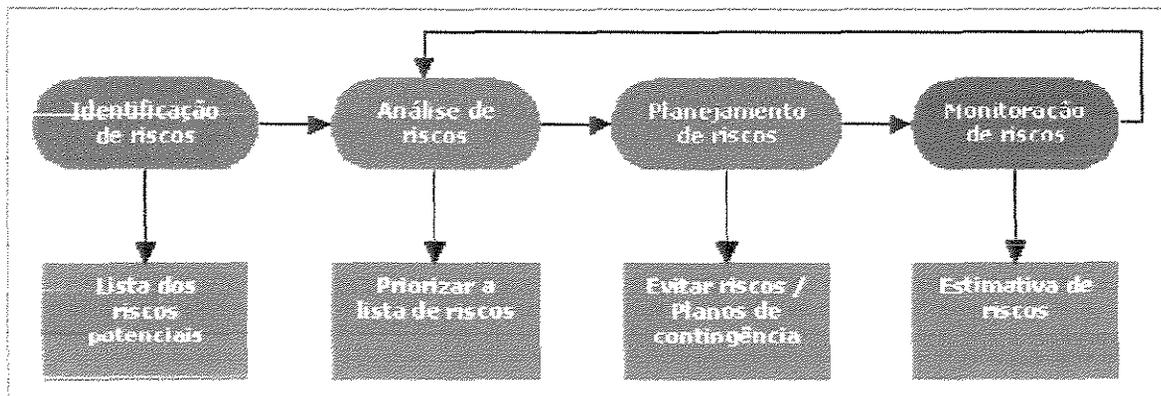


Figura D3c: Sistemática de Análise de Riscos, adaptado de Larman (1997).

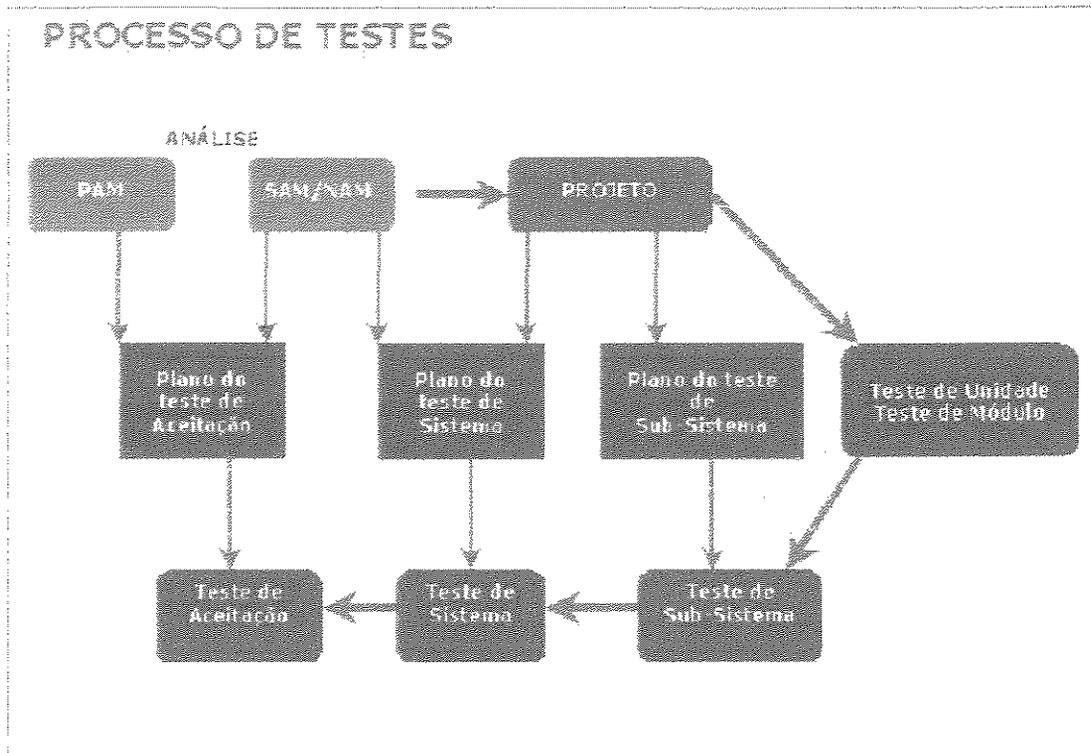


Figura D3d: Sistemática de Testes e Validação, adaptado de Larman (1997).

## D4 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Expectativas (Pré-Treinamento)

Nome: *****	
Empresa/Setor: Gradiente Eletrônica S/A / T.I.	Data: *****

Pontos a considerar:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas que utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos etc?

Nas empresas que atuei anteriormente utilizei metodologias próprias de cada empresa, baseadas em análise estruturada, essencial e orientada a objetos (em pequena escala).

Além disso, trabalhei com a metodologia ASAP para implantação de projetos SAP.

Atualmente, não temos uma metodologia definida na Gradiente e estamos trabalhando para defini-la.

2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder?

Inicialmente, acho importante que a metodologia deve oferecer ferramentas para permitir uma análise prévia da viabilidade do projeto, visando minimizar esforços e custos desnecessários.

Após a fase do anteprojeto, entendo que a metodologia de desenvolvimento deva oferecer uma visão clara de todo o projeto, bem como, o seu controle e documentação.

Outro grande desafio de uma metodologia é não ser onerosa para não comprometer o andamento do projeto e permitir uma fácil manutenção para que a documentação esteja sempre atualizada.

Resumindo, uma metodologia deve oferecer facilidades que permitam o acompanhamento do projeto em todos os níveis, desde o gerente até o operacional.

3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente?

Controle de projeto e documentação de solução.

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente?

Na maioria delas, o anteprojeto é falho e deixa a desejar, pois não oferece uma visão clara do projeto; o que em muitas vezes acarreta no empenho de um esforço desnecessário em projetos inviáveis. Entendo que isto ocorra devido à ausência de elementos que poderiam ser considerados ainda nesta fase.

Todos os métodos tradicionais partem do princípio que é necessário oferecer uma solução para um problema sem se preocupar com a empresa, que tem “vida própria” e necessidades mutantes. Normalmente, o prazo de implantação é longo e o sistema de informação já nasce desatualizado. A única forma que vejo para

minimizar esta defasagem é ter tratar o desenvolvimento em fases e realizar o desenvolvimento delas no menor tempo possível.

Conforme dito anteriormente, as metodologias tradicionais já estão se preocupando em fazer um desenvolvimento em fases e o que acho mais importante para nossa metodologia é termos ferramentas para nos auxiliar a decidirmos pela viabilidade ou não do projeto.

5. Outras considerações que deseja fazer.

Esperamos atuar conjuntamente com a Unicamp no aprimoramento das ferramentas nos apresentadas inicialmente para a Gradiente, pois achamos bastante interessante a proposta e vem ao encontro dos nossos anseios.

## D5 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Avaliação do Treinamento

Nome: \*\*\*\*\*

Empresa/Setor: Gradiente TI

Data: \*\*\*\*\*

Pontos a considerar:

- Sobre o palestrante:

1. Domínio do tema proposto.

Total domínio sobre os assuntos abordados

2. Clareza na exposição.

Foi muito claro na explicação.

3. Postura perante o grupo.

Excelente.

4. Facilitador nas interações entre os participantes.

5. Recursos utilizados.

Excelentes

6. Outras considerações que deseja fazer.

O palestrante deveria ser um pouco mais dinâmico nas explicações. No começo do treinamento perdeu-se muito tempo com exemplos e no final teve que ser mais corrido, o que acabou prejudicando um pouco no conteúdo, que ao meu ver era o mais interessante.

- Sobre o treinamento:

1. Adequação do tempo.

Como já comentado faltou um pouco de dinamismo. Eu não mudaria o tempo mas a velocidade da apresentação.

2. Material de apoio.

Excelente.

3. Necessidade de informações preliminares. De que forma?

- Não acho que existia a necessidade de informações preliminares.
4. Compreensão das teorias envolvidas.  
As teorias eram de fácil compreensão.
  5. Exemplos utilizados. Qualidade? Quantidade?  
Achei que no começo tiveram muitos exemplos, o que acabou deixando a apresentação um pouco “parada”.
  6. O que agregou ao seu conhecimento?  
Foi de grande proveito pois me mostrou novas técnicas que poderão ser aplicadas na área de processos.
  7. O que sentiu falta? Por quê?  
Senti falta de mais dinamismo. As vezes a apresentação se tornava um pouco cansativa.
  8. Outras considerações que deseja fazer.

## **D6 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Avaliação do Ferramental Proposto**

<b>Nome:</b> *****	
<b>Empresa/Setor:</b> Gradiente eletrônica S/A / T.I.	<b>Data:</b> *****

Pontos a considerar:

1. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que a metodologia proposta pode cobrir ou responder?  
Considerando-se as complementações que fizemos na proposta inicial, acredito que ela pode cobrir todas as fases de um projeto, respondendo às perguntas sobre viabilidade ou não de um projeto, nível de maturidade da organização, prazo e custo previsto, riscos envolvidos, planejamento e gestão do projeto, etc.
2. A metodologia é fácil e clara de ser entendida e comunicada?  
A princípio ela é bastante clara e simples. Acredito que com sua utilização esta impressão tende a se confirmar.
3. A metodologia poderia lidar com problemas complexos e vagos num sistema social?  
Acredito que uma metodologia bem desenvolvida pode ser aplicada em qualquer nível, respeitando-se as particularidades de cada situação.
4. A metodologia seria adequada para a análise do comportamento humano?  
Sim. Principalmente na parte de Diagnose Semiótica que permite avaliar o comportamento de uma organização e/ou pessoas.
5. A metodologia poderia suportar efetivamente o desenvolvimento da análise?

Acreditamos que isto seja perfeitamente possível e no projeto piloto que estamos iniciando este ponto estará sendo avaliado com bastante critério.

6. Os métodos cobririam plenamente o ciclo de vida do Sistema?  
No que tange à análise sim. Porém ainda faltam ferramentas para as fases/etapas de projeto, implementação e manutenção. Estas fases/etapas foram complementadas com ferramentas utilizadas por outras metodologias atuais.
7. A metodologia seria de domínio de usuários?  
Sim, mas com algumas restrições.
8. A metodologia facilitaria o diálogo analista / usuário?  
Bastante, pois facilita o nivelamento do diálogo e apresenta um roteiro para condução dos trabalhos, o que minimiza a dispersão e o esquecimento de pontos importantes.
9. A metodologia tem elementos suficientes para o início de um projeto de sistemas de informação?  
Considerando-se as ferramentas incorporadas para as fases não atendidas inicialmente acreditamos que ofereça mais recursos que os necessários para o início de um projeto.
10. O que faltaria para se integrar em projeto baseado na Análise Estruturada ou na Orientação a Objetos?  
Uma ferramenta case que traduza os diagramas criados para estas visões. Desta forma minimizaria o trabalho de conversão para estas técnicas que são de grande utilização no mercado.
11. A metodologia documentaria plenamente o contexto de forma eficaz, volume adequado? O que faltaria para completar o contexto / documentação?  
Acredito que as ferramentas disponíveis possibilitará um bom nível de documentação, mas somente após o projeto piloto esta pergunta poderá ser respondida com um grau maior de confiabilidade.
12. Quais pontos são fortes ou com potencialidade de melhoria da metodologia?  
A parte do projeto físico e de uma ferramenta case.
13. A representação utilizada é significativa? Gera dúvidas? Quais, onde?  
O nível de conhecimento ainda não me permite responder esta pergunta, pois o volume de exercícios não foi suficiente. Acredito que após o projeto esta pergunta poderá ser respondida.
14. Quais pontos causaram mais discussão/dúvidas no grupo?  
As maiores discussões não foram sobre a metodologia em si, mas na sua aplicação na empresa e a divisão de responsabilidade entre os grupos de trabalho, ou seja, quem faz o que e quando.
15. Os métodos e técnicas se complementam ou há sobreposições? Quais?  
Tentamos definir uma forma de utilização das técnicas de forma a elas se complementarem e não haver sobreposição.
16. Com relação à metodologia que utiliza atualmente, a proposta é conflitante? Poderiam conviver juntas? Complementam-se? Como?

Atualmente não temos uma metodologia clara. Utilizamos uma série de controles, que no meu ponto de vista não pode ser chamado de metodologia. Nossa parceria com a Unicamp foi justamente no intuito de passarmos a ter uma metodologia adequada às necessidades da empresa.

17. Você veria possibilidade de utilização do ferramental? Quais pontos ou técnicas que você vê com mais ou com menos interesse de aplicar? Por quê?  
Nosso objetivo é avaliar estas ferramentas nos projetos pilotos em andamento e após os ajustes necessários passar a utilizá-las como parte da nossa metodologia.
18. Os pontos que acho mais interessante são :  
**PAM** → Irá permitir que consigamos comparar se o sistema proposto está adequando a realidade da empresa, pois já temos alguns casos de insucesso devido a não atenção para este ponto. Muito interessante e acredito que irá permitir uma visão bastante rica dos problemas e dificuldades existentes.  
**SAM** → É uma ferramenta interessante, mas falta uma ferramenta Case para apoiá-la.  
Já a Análise de *Stakeholders* deverá ser muito pouco utilizada devido ao pequeno volume de sistemas complexos na empresa que justifique sua utilização.
19. Você veria a necessidade da participação do usuário no treinamento?  
Fundamental para conseguirmos um envolvimento satisfatório em todas as fases do projeto.
20. Outras considerações que deseja fazer.

## D7 Projeto ERM – Quadro de Avaliação realizado

		Versão	1	Data	*****
Projeto		ERM			
Responsável pelo Documento		*****			
Operação					
Áreas TI/Partes Interessadas	Condições/Efeitos	Questões/Problemas	Possíveis Soluções		
<b>Sistemas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Help Desk</i></li> <li>• Analistas de sistemas</li> <li>• Equipe de Processos</li> <li>• Fornecedores</li> <li>• Usuário(1º fase)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As informações dos usuários devem estar todas canalizadas nos sistemas satélites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alguns usuários continuarão entrando em contato direto com as equipes de Tecnologia e Sistemas prejudicando o resultado das medições.</li> <li>• Barreiras tecnológicas</li> <li>• Os chamados poderão ser abertos internamente(TI abrindo chamado para o <i>Help Desk</i>) e externamente(outros usuários abrindo chamado no <i>Help Desk</i>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As equipes de Tecnologia e Sistemas estarão registrando os usuários que não passam pelo <i>Help Desk</i>.</li> </ul>		
<b>Tecnologia/Desenvolvimento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Help Desk</i></li> <li>• Analistas</li> <li>• Equipe de Processos</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Fornecedor</li> <li>• Usuário(1º fase)</li> </ul>					
<b>Operações</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Help Desk</i></li> <li>• Analistas</li> <li>• Equipe de Processos</li> <li>• Usuários internos e externos</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Tecnologia/Desenvolvimento</li> <li>• Fornecedores</li> </ul>					
<b>Processos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Help Desk</i></li> <li>• Analistas</li> <li>• Usuários</li> <li>• Sistemas</li> <li>• Operações</li> <li>• Tecnologia/Desenvolvimento</li> <li>• Recursos Humanos</li> </ul>					

Contribuição			
Partes Interessadas	Condições/Efeitos	Questões/Problemas	Possíveis Soluções
Coordenadores e Líderes de Equipe	Os gestores têm como expectativa que o sistema seja dinâmico, apresente informações de forma centralizada com menor tempo de análise e que apresente grande flexibilidade. <i>Obs.: A flexibilidade pode ocasionar a perda do controle</i>		
Gerência			
Diretores			
Fontes			
Partes Interessadas	Condições/Efeitos	Questões/Problemas	Possíveis Soluções
Não foram identificadas as partes interessadas nesta camada.			
Mercado			
Partes Interessadas	Condições/Efeitos	Questões/Problemas	Possíveis Soluções
<b>Sistemas</b> • Parceiros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparação de custo interno com o custo externo.</li> </ul> Conhecer o mercado para comparar preços para desenvolvimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conciliar expectativa com o prazo para possível renegociação de contratos.</li> </ul>	
<b>Operação</b> • Fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparar custo x benefícios (conhecer soluções, preços de mercado)</li> <li>• Análise de viabilidade de compra.</li> </ul>		
<b>Tecnologia/Desenvolvimento</b> • Parceiros	Comparar o preço de mercado com o preço interno, para saber se o desenvolvimento será realizado internamente ou externamente		
Comunidade			
Partes Interessadas	Condições/Efeitos	Questões/Problemas	Possíveis Soluções
Não há como a comunidade possa ser afetada com o Sistema. Não foi identificado nenhum reflexo.			

**Tabela D7: ERM – Quadro de Avaliação.**

## D8 Projeto ERM - Um Exemplo de Levantamento de Indicadores e Controles – Área de Sistemas

	<b>Data</b> *****	<b>Versão</b> 1
<b>Finalidade do documento:</b>	Especificar os recursos da área de Sistemas que serão controlados pelo ERM	
<b>Responsável pela Especificação:</b>	*****	
<b>Documento de Vínculo:</b>		
<b>Usuários responsáveis pela Informação</b>		
*****		
<b>Recursos Levantados: Levantamento de Indicadores da Área de Sistemas</b>		
<b>Indicadores:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Projetos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Prazo; Custo; Qualidade.</li> </ul> </li> <li>• <b>Produção:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quantidade de <i>Bugs</i>; Performance; Volume de Solicitações; Qualidade.</li> </ul> </li> </ul>		
<b>Qualidade:</b>	1 – Ruim; 2 – Regular; 3 – Bom.	Qtidade de Projetos ou Chamados.
<b>Prazo:</b>	Dentro; Fora.	Qtidade de Projetos ou Chamados.
<b>Custo:</b>	Dentro; Fora.	Qtidade e Valor de Projetos.
<b>Bug's:</b>	Usuário Analista (Pró-ativo)	Qtidade de Chamados e Custo.
<b>Performance:</b>	1 – Baixa; 2 – Média; 3 – Alta.	Qtidade de Chamados ou Programas.
<b>Solicitações:</b>	<i>Status</i> ; Prioridade; Tipo Solicitação; Módulo; Competência; Origem; Prazo; Custo.	Qtidade de Chamados e Custo.
<b>Outras Informações Importantes:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Visões:</b> Recurso, Projeto, Atividade, <i>Status</i>, Tipo de Recurso, Sistema, Módulo, Função, Tipo de Solicitação, Chamado no Fornecedor.</li> <li>• <b>Métricas:</b> Prazo (Previsto e Efetivo), Horas Internas e Externas (Previstas e Efetivas), Percentual de Conclusão, Desvio de Prazo (horas).</li> </ul>		

## D9 Projeto ERM – Resultado da Análise Colateral

		Versão	1	Data	****
Projeto	ERM				
Responsável pelo Documento	****				
<b>Ciclo de Vida</b>					
Predecessor					
Operações					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle de Inventário de máquinas, somente as utilizadas(hardware, <i>mouse</i>, teclado, impressora, etc);</li> <li>▪ Registro do número de chamados em aberto (por usuário solicitante);</li> <li>▪ Controle de licenças de softwares, somente as utilizadas.</li> </ul>					
Tecnologia					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controle de acessos, ao <i>Site</i>, nem sempre satisfatório, através de relatórios de <i>Web Trends</i>;</li> <li>▪ Alguns relatórios do Tarifador já estão disponíveis;</li> <li>▪ Não existe controle de usuários , em relação aos acessos à rede;</li> <li>▪ Não tem controle efetivo da quantidade de pontos nos andares;</li> <li>▪ No Progress, têm informações da quantidade de memória no Banco de dados; porém, no SQL, não existe este controle;</li> <li>▪ Fazem acompanhamento para obterem informações do espaço livre em disco nos servidores;</li> <li>▪ Não existe controle de recursos.</li> </ul>					
Sistemas					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fazem registro de horas trabalhadas, em planilhas, porém o resultado é muito insatisfatório.</li> </ul>					
Sistema Focal					
Gerenciamento das informações dos sistemas satélites.(modelo desenhado pelo ****).					
Sucessor					
Primeiro estará disponível apenas aos gestores da TI, e depois para os demais Gestores da Gradiente.					
<b>Funcionamento</b>					
Entrada					
Operações					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chamados do <i>Help Desk</i>: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de gerenciamento que será desenvolvido;</li> </ul> </li> <li>▪ Inventário: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Software para gerenciamento do inventário que será desenvolvido;</li> </ul> </li> <li>▪ Impressora: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ O equipamento (Ricoh) tem como disponibilizar os dados necessários?</li> </ul> </li> <li>▪ Rede: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema Operacional;</li> </ul> </li> <li>▪ Servidores: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Checando o <i>log</i> dos servidores e sistema de inventário.</li> </ul> </li> </ul>					
Tecnologia					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolvimento de projetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dados que serão fornecidos pela equipe de Processos;</li> </ul> </li> <li>▪ Banco de dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Hardware: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No Progress, existe a possibilidade de obter dados para o gerenciamento de Banco de Dados</li> <li>▪ No SQL?</li> </ul> </li> <li>○ Software: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No Progress, existe a possibilidade de obter os dados da medição de crescimento e</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>					

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ banco de aplicação;</li> <li>▪ No SQL, não se sabe</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gerencial: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ***** estará levantando com o *****?</li> </ul> </li> <li>▪ Segurança: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de proteção específicos de cada sistema satélite</li> </ul> </li> <li>▪ Telecomunicações: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tarifador;</li> <li>▪ <i>Proxy</i></li> <li>▪ Ferramenta de medição para a Rede</li> </ul> </li> </ul> <p>Sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indicadores de Projetos: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dados que serão fornecidos pela equipe de Processos;</li> </ul> </li> <li>▪ Indicadores de produção <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quantidade de <i>Bugs</i>, Volume de Solicitações e Qualidade: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>Help Desk</i>;</li> <li>▪ Banco de Dados</li> </ul> </li> <li>○ Performance: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de gerenciamento;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Saída</b></p> <p>Operações: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráficos (representação da utilização de memória),</li> <li>• Relatórios (inventário),</li> <li>• Alertas se encontrar um software pirata (esta é uma ferramenta de usuário e não de gestão).</li> </ul> <p>Tecnologia: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os dados do Banco de Dados, poderão ser apresentados em Gráficos Segurança;</li> <li>• Apresentar destacado os dados referente à Segurança que demonstram alerta em caso de perigo.</li> </ul> <p>Sistemas: -</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No formato de BI (dinâmico e em cubos).</li> </ul>
<p><b>Ambiente</b></p> <p>A informação será armazenada em único servidor de São Paulo, filial Fernandes Coelho.</p>
<p><b>Operação</b></p>
<p><b>Lançamento</b></p> <p>Operacional:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessidade de treinamento técnico e das funcionalidades do sistema de Gestão para a equipe de <i>Help Desk</i>;</li> <li>• Realizar apresentação aos usuários das funcionalidades do BI;</li> <li>• Informar aos usuários sobre o sistema de Gestão.</li> </ul>
<p><b>Término</b></p> <p>Não foi levantado</p>
<p><b>Disponível</b></p> <p>Durante o tempo em que o sistema estiver disponível serão necessários:</p> <p>Tecnologia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompanhamento via <i>web</i></li> <li>• Atividades da rotina diária;</li> </ul> <p>Operação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar normas para a equipe de Operação fazer testes para verificar o <i>site</i></li> <li>• Verificar log de carga</li> </ul>

<b>Construção</b>
<b>Recursos para construção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criação de Ambiente de Desenvolvimento, Homologação e Produção;</li> <li>▪ Contratação de Serviço de terceiro;</li> <li>▪ Caso o desenvolvimento seja interno será necessário a contratação de mais recursos;</li> <li>▪ Disponibilizar servidor de Banco de Dados e <i>Web</i>;</li> <li>▪ Recursos disponíveis da equipe de Sistemas;</li> </ul>
<b>Atividades para Construção</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PAM;</li> <li>▪ Segmentação do Desenvolvimento;</li> <li>▪ SAM;</li> <li>▪ Análise de Normas;</li> <li>▪ Análise Funcional;</li> <li>▪ Protótipos de Interface;</li> <li>▪ Entregas dos Ambientes;</li> <li>▪ Reuniões Periódicas;</li> <li>▪ Análise de Recursos Internos x Externos;</li> <li>▪ Conversão para Orientação a Objetos e Entidade/ Relacionamento.</li> </ul>
<b>Desmonte</b> Não foi levantado
<b>Manutenção</b>
O sistema sairá do ar em casos de erros em entradas de dados e uma mensagem será enviada informando aos usuários que o sistema estará fora do ar e outra quando o mesmo estiver disponível.
<b>Backup</b>
<b>Queda</b>
<b>Backup</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cubo: <i>backup</i> do dia anterior</li> <li>▪ <i>Data Mart</i>: <i>backup</i> do dia anterior</li> <li>▪ Os demais, seguirão os processos normais de recuperação, queda e <i>backup</i>.</li> </ul>
<b>Recuperação</b>
<b>Análise e projeto</b>
<b>Representação do Sistema</b> Representação Gráfica do Frade.
<b>Métodos e ferramentas a serem utilizadas</b>
<b>Documentação</b>
<b>Prazo estimado</b>
<b>Aprendizado</b>
Como se trata de um projeto piloto, com as reuniões periódicas, o fator aprendizado já está sendo trabalhado.

**Tabela D8: ERM – Análise Colateral.**

## D10 Projeto ERM – Resultado da Segmentação do Desenvolvimento

		Versão	1	Data	*****
Projeto	ERM				
Responsável pelo Documento	*****				
<b><i>Iteração 1 (Implantação na TI)</i></b>					
Sub-Projetos	%	Funcionalidades Inclusas	Data Início	Data Final	
Sistema Focal		Foi analisada a segmentação do Desenvolvimento. Os sistemas satélites foram priorizados da seguinte ordem:			
Sistemas Satélites (Foco de outros projetos)		1º Recursos de telefonia – Tarifador; 2º Consumo de Impressões; 3º Consumo de Link; 4º Controle de inventário de Equipamentos; 5º Indicadores de performance (Bancos, Sistemas e Redes); 6º Os demais sistemas satélites.			
<b><i>Iteração 2 (Implantação em toda a Gradiente)</i></b>					
Sub-Projetos	%	Funcionalidades Inclusas	Data Início	Data Final	
Sistema Focal		Serão disponibilizadas, para as demais áreas da Gradiente, as mesmas funcionalidades da 1ª Iteração, após validação pelos gestores da TI.			

**Tabela D10: ERM – Segmentação do Desenvolvimento.**

## D11 Projeto ERM – Resultado da Análise de Riscos

Projeto		Versão	Data
ERM		1	****
Responsável pelo Documento		****	
Tipo de Risco	Risco	Probabilidade	Efeito
Tecnologia Ferramentas	<b>Tecnologia</b> Dificuldade em imprimir relatórios em ambiente <i>web</i> . Como plano de ação seria a busca de um software que auxilie na impressão.	1ª fase: Moderada 2ª fase: Alta	Sério
	Não ocorrer o treinamento da ferramenta Apyon para a equipe de Tecnologia.	Baixa	Sério
	Compatibilidade dos códigos gerados pelo Apyon com o processo de desenvolvimento do sistema.	Baixa	Tolerável
	<b>Processos</b> Dificuldade para levantar informações sobre os projetos. A equipe de Processos não possui um software que administra todos os indicadores demandados.	Alta	Sério
	<b>Sistemas</b> Ferramenta de análise de cubos insatisfatória. Hoje é utilizado o Office XP como ferramenta, os gestores da TI possuem, porém quando o sistema estiver disponível a todos os gestores da Gradiente podem ocorrer problemas.	1ª fase: Baixa 2ª fase: Alta	1ª fase: Tolerável 2ª fase: Sério
Pessoas	<b>Sistemas / Tecnologia / Processos / Operações</b> Podem ocorrer mudanças de prioridades para outros projetos, gerando um atraso. Qualquer mudança de prioridades na TI, podem acarretar problemas, pois segundo a solicitação do cliente o projeto tem urgência.	Alta	Sério
	<b>Operações</b> Não ocorrer o treinamento em <i>Data Warehouse</i> e outras ferramentas utilizadas para o <i>Help desk</i> .	Alta	Tolerável
Organizacional	<b>Sistemas / Tecnologia / Processos / Operações</b> Como a empresa se encontra em fase de reestruturação, uma mudança de gestão na TI pode resultar na alteração dos indicadores definidos.	Baixa	Sério
	As compras correm o risco de serem congeladas.	Moderada	Catastrófico
Ferramentas	<b>Tecnologia</b> Compatibilidade dos códigos gerados pelo Apyon com o processo de desenvolvimento do sistema.	Baixa	Tolerável
Requisitos	<b>Tecnologia</b> A comunicação dos sistemas satélites com o sistema de gestão.	Baixa	Sério
Estimativas	<b>Sistemas / Tecnologia / Processos / Operações</b> Como se trata de um projeto piloto, o prazo estimado para o projeto poderá ser falho.	Alta	Sério

Tabela D11: ERM – Análise de Riscos.

## D12 Projeto ERM – Análise Semântica: Descrição das Unidades Semânticas.

Unidade Semântica		Versão	2	Data	*****
Projeto	ERM				
Responsável pelo Documento	*****				
Unidade Semântica	Descrição	Classificação	Relação		
sociedade	Representa todo agrupamento de Pessoas.	Agente	Raiz		
gradiente	Empresa de eletrônicos.	Agente	Parte da <i>sociedade</i>		
código da empresa		Atributo	Atributo da <i>gradiente</i>		
razão social		Atributo	Atributo da <i>gradiente</i>		
logo		Atributo	Atributo da <i>gradiente</i>		
nome abreviado		Atributo	Atributo da <i>gradiente</i>		
Tipo de estrutura organizacional	Qualifica o nível da estrutura organizacional. Ex.: Depto., Centro de custo, Unidade de negócio, etc...	Affordance	Parte da <i>gradiente</i>		
sigla do tipo de estrutura		Atributo	Atributo do <i>tipo de estrutura organizacional</i>		
descrição		Atributo	Atributo do <i>tipo de estrutura organizacional</i>		
estrutura organizacional	São os níveis hierárquicos da Gradiente, até o nível de célula de trabalho.	Agente	Parte da <i>gradiente</i> Dependente do <i>tipo de estrutura organizacional</i>		
código		Atributo	Atributo da <i>estrutura organizacional</i>		
descrição		Atributo	Atributo da <i>estrutura organizacional</i>		
antecedente hierárquico		Atributo	Atributo da <i>estrutura organizacional</i>		
Responsável		Affordance	Dependente da <i>estrutura organizacional / gestor</i>		
data inicial de responsabilidade		Atributo	Atributo do <i>responsável</i>		
data final de responsabilidade		Atributo	Atributo do <i>responsável</i>		
colaborador	Representa qualquer pessoa contratada pela Gradiente.	Agente	Parte da <i>estrutura organizacional</i>		
matrícula		Atributo	Atributo do <i>colaborador</i>		

login		Atributo	Atributo do <i>colaborador</i>
nome		Atributo	Atributo do <i>colaborador</i>
ativo		Atributo	Atributo do <i>colaborador</i>
tipo de colaborador		Atributo	Atributo do <i>colaborador</i>
gestor	São os colaboradores que exercem a função de administração.	Agente	Papel de <i>colaborador</i>
Trabalha		Affordance	Dependente de <i>colaborador / estrutura organizacional</i>
data inicial do trabalho		Atributo	Atributo de <i>trabalha</i>
data final do trabalho		Atributo	Atributo de <i>trabalha</i>
usuário	São os colaboradores que utilizam o sistema.	Agente	Papel de <i>trabalha</i>
utilizar	Consumir o recurso de TI.	Affordance	Dependente do <i>recuso de TI / usuário</i>
quando	O período de utilização do recurso.	Atributo	Atributo do <i>utilizar</i>
quanto	Quantidade do recurso utilizado.	Atributo	Atributo do <i>utilizar</i>
Informações adicionais		Atributo	Atributo do <i>utilizar</i>
coletar	Obter dados dos recursos de TI.	Affordance	Dependente dos sistemas satélites / <i>utilizar</i>
data da coleta		Atributo	Atributo de <i>coletar</i>
hora da coleta		Atributo	Atributo de <i>coletar</i>
resultado		Atributo	Atributo de <i>coletar</i>
administrar	Gerir, governar, reger os recursos de TI.	Affordance	Genérico Dependente de <i>indicadores / coletar</i>
gestão	Ferramenta de análise de performance e administração por exceção.	Affordance	Específico de <i>administrar</i> Dependente de <i>indicadores</i>
controle	Ferramenta de detalhamento de informações utilizadas para composição dos indicadores.	Affordance	Específico de <i>administrar</i>
visualizar	Maneira pela qual serão apresentados os dados dos recursos de TI.	Affordance	Dependente de <i>administrar</i>
TI	Área de Tecnologia da Informação da Gradiente.	Agente	Parte da <i>estrutura organizacional</i>
sistemas satélites	São os sistemas que coletam dados dos recursos de TI.	Affordance	Parte da <i>TI</i>

sigla		Atributo	Atributo de <i>sistemas satélites</i>
descrição		Atributo	Atributo de <i>sistemas satélites</i>
coletor		Atributo	Atributo de <i>sistemas satélites</i>
tipo de coleta		Atributo	Atributo de <i>sistemas satélites</i>
Tipo de recurso	Identifica cada um dos recursos de TI que os colaboradores podem utilizar, como: espaço em disco para <i>e-mail</i> , consumo de telefonia, consumo de impressão, equipamentos, manutenção preventiva, chamados de <i>Help Desk</i> , treinamentos, etc...	Affordance	Parte da <i>gradiente</i>
sigla		Atributo	Atributo do <i>tipo de recurso</i>
descrição		Atributo	Atributo do <i>tipo de recurso</i>
unidade de medida		Atributo	Atributo do <i>tipo de recurso</i>
Recursos de TI	São todos os recursos de tecnologia da informação utilizados pela <i>Gradiente</i> .	Affordance	Dependente da <i>estrutura organizacional / tipo de recurso</i>
orçamento	Previsões de consumo de recursos	Atributo	Atributo de <i>recursos de TI</i>
custo	O valor unitário do recurso de TI.	Atributo	Atributo de <i>recursos de TI</i>
unidade de medida	A unidade de medição do recurso de TI.	Atributo	Atributo de <i>recursos de TI</i>
Indicadores	Medidas cumulativas que possibilitam comparação com padrões de mercado, utilizadas na tomada de decisão.	Affordance	Dependente de <i>recursos de TI</i>
mercado		Agente	Parte da <i>sociedade</i>

**Tabela D12: ERM – Descrição das Unidades Semânticas.**

## D13 Projeto ERM – Exemplos de Normas relacionadas.

						Versão	3	Data	****
Projeto		ERM							
Responsável pelo Documento		****							
Associação ao Elemento do D.O.		Empresa							
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasião	Informação	Condição / Gatilho		Conteúdo / Descrição		
Cadastramento de Empresa	Proibição	Autoridade: Gerente TI	No cadastramento de uma nova empresa.	- código de empresa - nome abreviado	Gatilho: Criação de nova empresa	Não pode haver duplicidade de código de empresa e de nome abreviado.			
		Validade: indefinida			Pré-condição:				
		Aplicada a: Todos os funcionários			Pós-condição: Nova empresa cadastrada				
	Permissão	Autoridade:			Gatilho:	Podem ser cadastradas tantas empresas quanto as que forem controlar utilização de recursos de TI.			
		Validade:			Pré-condição:				
		Aplicada a:			Pós-condição:				
	Obrigação	Autoridade:			Gatilho:	Deve haver pelo menos uma empresa cadastrada.			
		Validade:			Pré-condição:				
		Aplicada a:			Pós-condição:				

						Versão	3	Data	****
<b>Projeto</b>		ERM							
<b>Responsável pelo Documento</b>		*****							
<b>Associado ao Elemento do D.O.</b>		Tipo de estrutura organizacional							
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasião	Informação	Condição / Gatilho	Conteúdo / Descrição			
Cadastramento de Tipo de estrutura organizacional	Proibição	<b>Autoridade:</b> Gerente TI	Sempre que uma nova estrutura organizacional for necessária para controle.	- tipo de estrutura (localidade, CC, etc) - descrição	<b>Gatilho:</b> Criação de nova tipo de estrutura	Não pode haver duplicidade de tipo de estrutura para uma mesma empresa.			
		<b>Validade:</b> indefinida			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b> Gestores			<b>Pós-condição:</b> Novo tipo de estrutura cadastrada				
	Permissão	<b>Autoridade:</b>			<b>Gatilho:</b>	Pode ser cadastrado qualquer tipo de estrutura organizacional para controle de utilização de recursos de TI.			
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				
		<b>Autoridade:</b>			<b>Gatilho:</b>				
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				

						Versão	3	Data	****
<b>Projeto</b>		ERM							
<b>Responsável pelo Documento</b>		****							
<b>Associado ao Elemento do D.O.</b>		Estrutura organizacional							
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasião	Informação	Condição / Gatilho	Conteúdo / Descrição			
Cadastramento de estrutura organizacional	Proibição	<b>Autoridade:</b> Gerente TI	Sempre que uma nova estrutura organizacional for necessária para controle de utilização de recursos de TI.	- tipo de estrutura - código da estrutura	<b>Gatilho:</b> Criação de nova estrutura	Não pode haver duplicidade de código de estrutura por tipo de estrutura.			
		<b>Validade:</b> indefinida			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b> Gestores			<b>Pós-condição:</b> Nova estrutura cadastrada				
	Obrigação	<b>Autoridade:</b>			<b>Gatilho:</b>	O cadastramento deve ocorrer do nível hierárquico maior para o menor, indicando o seu antecedente imediato. Sendo o 1º, o antecedente é ele próprio.			
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				
		<b>Autoridade:</b>			<b>Gatilho:</b>				
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b>				

Tabela D13: ERM – Exemplos de descrição de Normas.

## D14 Um Exemplo de Levantamento de Processos baseado na descrição de Normas – Área de Operação

<b>O que?</b>		3.3 - Controle de acesso ao Data Center
<b>Quem?</b>	<b>Autoridade</b>	Coordenador de Suporte Tecnológico Corporativo
	<b>Responsável</b>	Coordenador de Suporte Tecnológico Corporativo
	<b>Executor</b>	Operadores
	<b>Sujeito</b>	Analistas / Técnicos de terceiros
<b>Quando?</b>	<b>Tempo</b>	Indeterminado
	<b>Ocasião</b>	Quando necessária alguma manutenção, verificação no interior do Data Center
<b>Onde?</b>	<b>Local</b>	Servidores no interior do Data Center
	<b>Espaço</b>	Disponível no interior do Data Center
<b>Quanto?</b>		
<b>Porquê?</b>		Para solucionar problemas com os servidores ou equipamentos que necessitem realmente de atuação no interior do Data Center
<b>Como?</b>		A critério dos analistas / técnicos
<b>Condições?</b>	<b>Pré</b>	Preenchimento de planilha de acesso controlada pelos operadores informando o nome, horário de entrada, a descrição da operação que o analista irá realizar, o nome do operador que acompanhou todo o processo juntamente com os analistas / técnicos no interior do Data Center
	<b>Pós</b>	Verificação do interior do estado geral do Data Center após a saída dos analistas / técnicos e preenchimento do horário de saída na planilha .
<b>Informações?</b>		A planilha de acesso encontra-se próxima a porta de entrada do Data Center e deve ser preenchida para liberação do acesso, caso contrário o acesso ao interior do Data Center será negado e somente liberado após OK do responsável pelo processo
<b>Referências Cruzadas?</b>		
<b>Melhorias</b>		Informar a todos a necessidade de preenchimento e de manutenção do estado geral do interior do Data Center.

**Tabela D14: Exemplo de descrição de Processos utilizando Normas.**

## **Anexo E - Estudo de Caso 4: Siemens - SBS**

Neste anexo apresentamos alguns exemplos de respostas aos questionários de avaliação e também formulários com os resultados dos trabalhos realizados na SBS. Os questionários apresentados omitem os nomes das pessoas envolvidas, por questão de privacidade e são relativos a pessoas diferentes.

### **E1 Um Exemplo de Resposta ao Questionário de Expectativas (Pré-Treinamento)**

<b>Nome: *****</b>	
<b>Empresa/Setor: Siemens *****</b>	<b>Data: *****</b>

Pontos a considerar:

1. Qual(is) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento de sistemas que utilizou e utiliza atualmente? Qual enfoque: estruturado, orientado a objetos etc?

Já apliquei metodologias próprias das empresas em que atuei, bem como a atual metodologia da SBS, que é um misto das metodologias do PMI e Chestra.

O enfoque geralmente era estruturado e, atualmente, orientado a processos.

2. Quais pontos, quesitos ou questões você acha que uma metodologia ou processo de desenvolvimento deve cobrir ou responder? Por quê?

Uma boa metodologia deve ser de fácil entendimento e aplicação (prática).

Deve disponibilizar documentação, de fácil acesso, da fase de levantamento, da proposta e da fase de desenvolvimento. A documentação de uma fase deve ser suficiente base de informação para o bom andamento da fase seguinte.

Deve prover datas como ponto de análise, entre interessados e gestor, do andamento do projeto, bem como possibilitar que o gestor tenha sempre em mãos informações de controle do projeto, podendo atuar nos ajustes necessários.

3. Quais são os pontos fortes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê?

A pouco tempo não tínhamos uma metodologia formalizada, havia alguns padrões de formulários e poucos procedimentos, e tratando-se de pequenos projetos isto era um ponto forte, pois a solução era entregue para o cliente como ele queria em pouco espaço de tempo.

Atualmente, que temos uma nova metodologia SBS formalizada, vejo como ponto forte: a identificação clara das fases, o que facilita a mensuração de prazos; a disponibilidade de documentos que registram as informações que embasam o processo de desenvolvimento e cria segurança quando ocorre de, no final do projeto, o cliente dizer “Não foi isto que eu pedi”.

4. Quais são os pontos que podem ser melhorados ou ausentes na(s) metodologia(s) ou processo(s) de desenvolvimento que utilizou e/ou utiliza atualmente? Por quê? Atualmente, utilizando toda a metodologia que temos para pequenos projetos nós geramos um custo muito alto com preenchimento de documentos e análise de andamento do projeto que chegam a inviabilizar o próprio projeto.

Os formulários de apoio e de registros de informações devem ser melhorados de forma que não se gaste um tempo entrevistando uma pessoa da parte interessada que está envolvida, e outro tanto colocando estas informações em documentos. O preenchimento dos documentos de registro de informações e apoio devem ser melhorados de forma que se possa utilizar o documento no mesmo momento em que entrevista a pessoa envolvida.

5. Outras considerações que deseja fazer.

A metodologia deveria apoiar e incentivar que os *key-users* do projeto estejam tão alinhados entre si, quanto os consultores envolvidos no desenvolvimento do sistema. Uma forma seria formalizar ações de documentação e divulgação de informações entre os *key-users*.

Há falta de visão nos formulários de controle ou nas instruções de utilização de ferramentas como o MS Project, que possibilitem a definição de prazos da seguinte forma: serão gastas 8hs, com prazo de andamento de três dias. Em termo de cronograma esta atividade deve ser vista como três dias, porém como custo ou horas a serem pagas deve ser vista como 8hs.

Atualmente caímos no erro de alocar, por exemplo, 18 horas de levantamento e agendar dois dias seguidos de entrevista, o que muitas vezes não é possível, pois tanto o consultor, como o *key-user*, possui outras atividades que serão tratadas em paralelo, ficando impossível que ambos estejam disponíveis, *full time*, dois dias seguidos. Geralmente estas 18 horas de levantamento devem ser distribuídas em 4 ou 5 dias, no mínimo. Esta forma de erro é que leva, geralmente, a atrasos de cronograma. Este tipo de análise deve ser evidenciado na metodologia, mesmo que, para o caso em questão, as pessoas envolvidas possam se comprometer a cumprir dois dias seguidos e ininterruptos de entrevistas.

O levantamento inicial de informações (anteprojeto) gera os tempos (em horas) e prazos de entrega (com datas determinadas).

## E2 O Quadro de Avaliação para as Partes Interessadas

			<b>Versão</b>	1	<b>Data</b>	****
<b>Projeto</b> PCSS - Portal <i>Customer Self-Service</i>						
<b>Responsável pelo Documento</b> ****						
<b>Operação</b>						
<b>Partes Interessadas</b>		<b>Condições/Efeitos</b>		<b>Questões/Problemas</b>		<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Administrador Portal</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Manter o padrão no Portal</li> <li>Manter conteúdo</li> <li>Manter Perfil de Acesso</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Como facilitar a manutenção?</li> <li>Como receberá as informações?</li> <li>Como estruturar os Perfis? Que informações utilizar?</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Corporate Design e Benchmarking</li> <li>Autonomia para o administrador alterar <i>site</i></li> </ul>
<b>Contribuição</b>						
<b>Partes Interessadas</b>		<b>Condições/Efeitos</b>		<b>Questões/Problemas</b>		<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Gestores Service</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Cliente seja atendido</li> <li>Autonomia para o Cliente (Benchmarking)</li> <li>Redução de custos de <i>Call Center</i></li> <li>Custo baixo da ferramenta</li> <li>Clientes terem acesso a outros <i>sites</i> da empresa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Como facilitar acesso e navegação?</li> <li>Como cliente pode utilizar o Portal com mínimo de suporte?</li> <li>Como reduzir custos?</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Operadores genéricos para clientes</li> <li>Estatísticas de utilização do Portal</li> <li>Redução de área, Postos de Atendimento</li> <li>Licenças genéricas</li> <li>Utilização ICSI (Argentina)</li> <li>Verificar Vendas / Produtos</li> </ul>

SBS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter Portal em regime de 7X24</li> <li>• Flexibilidade de atualização pelo Admin. Do Portal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Possível estar no ar em regime de 7X24?</li> <li>• Como dar flexibilidade ao Admin. Do Portal?</li> </ul>	
<b>Fontes</b>			
<b>Partes Interessadas</b>	<b>Condições/Efeitos</b>	<b>Questões/Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Cliente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idem aos dois primeiros itens de Gestores <i>Service</i></li> <li>• Simplicidade</li> <li>• Acesso a estatísticas de Atendimento</li> <li>• Acompanhar cada Atendimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como atender de forma diferenciada cada tipo de cliente (canais)?</li> <li>• Como acessar informações de soluções (acessos, <i>patches</i><sup>7</sup>)?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número único de acesso (CNPJ, contrato?)</li> <li>• Buscas</li> </ul>
<b>Técnico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesmo papel que cliente</li> <li>• Acesso à documentação</li> </ul>		
<b>Consumidor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cliente não especializado sem identificação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como tratar a identificação?</li> <li>• Qual direcionamento deve ser dado?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cadastro temporário?</li> <li>• Passar para Ombudsman ou Telefutura?</li> </ul>
<b>Mercado</b>			
<b>Partes Interessadas</b>	<b>Condições/Efeitos</b>	<b>Questões/Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
<b>Benchmarking: Cisco, Embratel, Nokia, Ericsson</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referências para o Projeto</li> </ul>		
<b>Comunidade</b>			
<b>Partes Interessadas</b>	<b>Condições/Efeitos</b>	<b>Questões/Problemas</b>	<b>Possíveis Soluções</b>
Não se aplica.			

Tabela E2: PCSS – Quadro de Avaliação.

<sup>7</sup> Nome dado a um programa ou rotina para modificações do software (ajustes, *upgrades*, etc.) da central telefônica instalada em um Cliente.

### E3 O Framework Semiótico

		Versão	1	Data	*****
Projeto		PCSS - Portal <i>Customer Self-Service</i>			
Responsável pelo Documento		*****			
NÍVEL	DESCRIÇÃO	QUESTÕES	POSSÍVEIS SOLUÇÕES		
<b>MUNDO SOCIAL</b> (contratos, regras, compromissos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fidelização do cliente.</li> <li>Comprometimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como garantir a disponibilidade do Portal?</li> <li>Como gerar fidelidade?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discutir contrato de Serviço / Manutenção.</li> <li><i>Feedback</i> do cliente.</li> </ul>		
<b>PRAGMÁTICA</b> (intenção)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iniciar novos negócios.</li> <li>Comprometimento das áreas internas.</li> <li>Satisfação do cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como induzir novos negócios?</li> <li>Como garantir atendimento aos novos negócios?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vencimento de Contrato.</li> <li>Apresentar <i>upgrade</i> para a Base Instalada.</li> <li>Comunicar Pré-vendas.</li> <li>Conscientização.</li> </ul>		
<b>SEMÂNTICA</b> (significado)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Significados claros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Como tornar os significados claros?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conscientização para descrições claras e completas.</li> <li>Tradução da informação técnica para o cliente.</li> <li>Interface amigável.</li> <li>O cliente deve autorizar o envio de material de divulgação.</li> <li>Colocar disposições contratuais nas páginas (sistema fora do ar...)</li> </ul>		

<p style="text-align: center;"><b>SINTÁTICA</b> (linguagem, dados)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados de Contrato, Produto, Base Instalada, Colaborador / terceiro.</li> <li>• Dados CRM</li>   <li>• Modelos de Interface</li>     <li>• Escrita correta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como garantir atualização 100%?</li>     <li>• Como melhorar escrita?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conscientização / procedimento, treinamento.</li>   <li>• Utilização de ASP, Java Script, HTML.</li> <li>• Corporate Design.</li> <li>• <i>Follow-up</i>: ZIW53</li> <li>• Base Instalada: ZRBI</li> <li>• Mostrar produto a partir do 3o. nível.</li>   <li>• Conscientização / procedimento, treinamento.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>EMPÍRICA</b> (taxas, quantidades)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não foram levantadas as quantidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual será o número de chamados concorrentes? Para dimensionar licenças ou operadores.</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>FÍSICA</b> (HW, meios, recursos TI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infra-estrutura SBS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infra-estrutura atual é suficiente?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar infra-estrutura atual da SBS.</li> <li>• Em caso de utilização do ICSI a infra-estrutura deve ser reavaliada.</li> <li>•</li> </ul>

**Tabela E3: PCSS – Utilização do *Framework* Semiótico.**

## E4 Framework Antropológico

		Versão	1	Data	*****	
Projeto	PCSS - Portal Customer Self-Service					
Responsável pelo Documento	*****					
ASPECTO	DESCRIÇÃO	PARTES INTERESSADAS				
		Cliente/Consumidor	Técnico	Admin. Portal	Gestores Service	SBS
<b>INTERAÇÃO</b>	Facilidade de acesso, amigável, comunicação direta.	Pertinente	Pertinente	Pertinente	Não se aplica	Pertinente
<b>ASSOCIAÇÃO</b>	Grupos: cliente, consumidor, técnico, admin. Portal, gestores	OK	OK	OK	OK	Não se aplica
<b>SUBSISTÊNCIA</b>	Economia	Aumenta: 0800 (gratuito) para Internet.	Aumenta: 0800 (gratuito) para Internet.	Não se aplica	Redução 0800 (pago) para Internet X custo do projeto.	Custo de projeto competitivo.
	Mercado	Imagem positiva. Requisito de Contrato	Não se aplica	Não se aplica	Competitivo	Custo de projeto competitivo.
<b>TAXONOMIA</b>	Conjunto de informações a seres visualizadas por: tipo de cliente, com/ sem contrato	Consumidor: permitir contato com ombudsman	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
		Operadora / corporativo	Técnico a serviço da Siemens: Interno: Visualiza tudo (IW53). Externo: Visualiza tudo, menos: NFS, Doctos restritos, textos internos. Func. do cliente: idem Externo Siemens.	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

		Com contrato: atendimento normal. Avulso: Corporativo: Link para EOS (produtos). Operadora: e-mail para vendas	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
	Gestores	Follow-up, histórico, tempo de 1°. Atendimento e tempo de encerramento (ZIW53 e ZIW68A).	Não se aplica	Não se aplica	Chamados abertos / encerrados, follow-up, histórico, tempo de 1°. Atendimento e tempo de encerramento (ZIW53 e ZIW68A), base instalada.	Não se aplica
<b>TEMPO</b>	Registro do chamado	Hoje ~3 min.	Hoje ~3 min.	Não se aplica	Não se aplica	Melhor performance
<b>ESPAÇO</b>	Espaço físico de Posto de Atendimento	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Reduz	HW suficiente?
<b>APRENDIZADO</b>	Utilização do sistema	Ser auto explicativo.	Ser auto explicativo.	Não se aplica	Não se aplica	Benchmarking de solução
	Resolução de problemas	FAQ e documentação técnica.	FAQ e documentação técnica.	Não se aplica	Não se aplica	Benchmarking de solução
<b>CRIATIVIDADE</b>	Abrir a “porta” da Siemens para novos negócios.	Mais facilidades no Portal (Benchmarking)	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Admin. Portal com recursos para ter independência.
<b>DEFESA</b>	Acesso a informação (segurança / privacidade).	Pertinente	Pertinente	Pertinente	Pertinente	Pertinente
	Defesa contra vírus.	Pertinente	Pertinente	Pertinente	Pertinente	Pertinente
	O que acessar?	Perfil de Usuário	Perfil de Usuário	Ver tudo	Perfil de Usuário	Sistemática fácil para Perfil de Usuário
<b>EXPLORAÇÃO</b>	Recursos Humanos	Não se aplica	Não aplica	Atividade nova, não recurso novo.	Não se aplica	Equipe para desenvolvimento e manutenção.

**Tabela E4: PCSS – Utilização do *Framework* Antropológico.**

## E5 Análise Colateral

		<b>Versão</b>	1	<b>Data</b>	*****
<b>Projeto</b>	PCSS - Portal <i>Customer Self-Service</i>				
<b>Responsável pelo Documento</b>	*****				
<b>Ciclo de Vida</b>					
<b>Predecessor</b>					
Sistemática atual: atendimento via 0800, e-mail, reclamação ao vendedor e pelo técnico.					
<b>Sistema Focal</b>					
Portal <i>Customer Self-Service</i> : o cliente passará a abrir seu próprio chamado pela Internet.					
Principais funções: Abertura de chamado					
FAQ (tópico pendente a ser definido pela área usuária)					
Follow-up					
Cancelamento					
Acesso a estatísticas					
Gráfico do contexto em anexo. (a ser estruturado pelo analista responsável)					
<b>Sucessor</b>					
ICSI (Integração do SW Argentina com SAP, CRM etc). (tópico pendente a ser definido pela área usuária)					
<b>Funcionamento</b>					
<b>Entrada</b>					
<u>Interface 1: Gerar Chamado</u>					
Campos de Entrada:					
Código do Cliente (se já existir);					
Nome do Cliente;					
Código da Pessoa de Contato (se já existir);					
Nome da Pessoa de Contato;					
Telefone Pessoa de Contato;					
Descrição Resumida do Problema;					
Descrição Detalhada do Problema;					
Prioridade (caso o cliente possa determinar a mesma);					
Motivo do Chamado (Solicitação, Dúvida, Reclamação, etc.);					
Número do Contrato (se existir);					
Nome do Equipamento (se existir);					
Sintoma do Problema (valores pré-definidos que o Cliente escolherá um valor – não obrigatório);					
Causa do Problema (valores pré-definidos que o Cliente escolherá um valor – não obrigatório).					
<u>Interface 2: Consultar Chamado</u>					
Campos de Entrada:					
Número do Chamado;					
Código do Cliente;					
Nome do Cliente;					
<u>Interface 3: Consultar Base Instalada</u>					
Campos de Entrada:					
CGC do Cliente;					
Nome do Cliente;					
Código do Cliente (se souber);					
Número do Equipamento (se souber);					
Número de série (se souber e existir cadastro a Base);					

<p>Nome do equipamento (se souber).</p> <p><b>Interface 4: Consultar Contrato</b> Campos de Entrada: Número do Contrato; Nome do Cliente; CGC do Cliente.</p> <p>Quando Avulso ou <i>Carrier</i><sup>8</sup> solicitar intervenção no Crossword para integração com ICTS, para seleção do centro de Trabalho.</p> <p><b>Saída</b></p> <p><b>Interface 1: Gerar Chamado</b> Campos de Saída: Número do Chamado;</p> <p><b>Interface 2: Consultar Chamado</b> Campos de Saída: Número do Chamado; Nome do Cliente; Número do Contrato (se existir); Nome do Equipamento (se existir); Dados do Endereço do Equipamento (Rua, bairro, cidade, estado, CEP); Descrição Detalhada do Problema; Prioridade atual; <i>Status</i> atual; Técnico Alocado (se já existir).</p> <p><b>Interface 3: Consultar Base Instalada</b> Campos de Saída: Nome do Cliente; Número do Equipamento; Nome do Equipamento; Dados do Endereço do Equipamento (Rua, bairro, cidade, estado, CEP); Contrato associado (se existir); Número de Série.</p> <p><b>Interface 4: Consultar Contrato</b> Campos de Saída: Nome do Cliente; Número do Contrato; Tipo de Contrato (locação, manutenção, garantia, etc.); Data Início do Contrato; Data Fim do Contrato; Nome dos Equipamentos associados; Número dos Equipamentos associados; Dados do Endereço do Equipamento (Rua, bairro, cidade, estado, CEP);</p> <p>Estatísticas (ver ICSI).</p>
<p><b>Ambiente</b> Ambiente <i>Web</i>, <i>site</i> seguro, utilização de <i>user</i> para criador da atividade e nota.</p>
<p><b>Operação</b></p>
<p><b>Lançamento</b></p>

<sup>8</sup> Nome dado para as empresas de telefonia responsáveis pela transmissão na telefonia.

Necessidade de treinamento para a equipe do 0800 tirar dúvidas do cliente <i>web</i> . Divulgação aos clientes sobre a nova sistemática. Verificar recursos para divulgação.	(responsável: usuário) (responsável: usuário) (responsável: usuário)
<b>Término</b> Não se aplica.	
<b>Disponível</b> Acompanhamento da utilização do <i>site</i> (Administrador do Portal). Manutenção das informações do <i>site</i> (Administrador do Portal). O próprio usuário efetua manutenção na página.	
<b>Construção</b>	
<b>Recursos para construção</b> Verificar necessidade de HW (SBS). Recursos para divulgação (área usuária).	
<b>Atividades para Construção</b> Ver cronograma anexo.	
<b>Desmonte</b> Não se aplica.	
<b>Manutenção</b>	
Mensagem para quando SAP e CRM fora do ar: informar o cliente. Mensagem para manutenção preventiva. 7 X 24: mensagem para <i>backup</i> diário das bases.	
<b>Backup</b>	
<b>Queda</b> Sistemática padrão. Como verificar que o <i>site</i> está fora do ar? (SBS)	
<b>Backup</b> Sistemática padrão.	
<b>Recuperação</b> Sistemática padrão.	
<b>Análise e projeto</b>	
<b>Representação do Sistema</b> Utilização metodologia SBS, documentação técnica e FTP.	
<b>Métodos e ferramentas a serem utilizadas</b> "TIPs" para auxiliar navegação do cliente, para uso do Administrador do Portal (SBS: verificar viabilidade).	
<b>Documentação</b> Não se aplica.	
<b>Prazo estimado</b> Cronograma anexo <sup>9</sup> .	
<b>Aprendizado</b>	
Não se aplica.	

**Tabela E5: PCSS – Análise Colateral.**

<sup>9</sup> Neste caso, o cronograma contou como anexo da documentação, não fazendo parte deste documento de dissertação.

## E6 Análise Semântica: Descrição das Unidades Semânticas

Neste anexo apresentamos a descrição feita para as Unidades Semânticas capturadas e modeladas no Diagrama de Ontologia, que pode ser visto na Figura 4.6d.

Unidade Semântica		Versão	2	Data	*****
Projeto	PCSS - Portal <i>Customer Self Service</i>				
Responsável pelo Documento	*****				
Unidade Semântica	Descrição	Classificação	Relação		
Portal	Área na <i>web</i> , onde o cliente poderá interagir-se com a Siemens - <i>Service</i>	Affordance	Parte de <i>WEB</i>		
<i>WEB</i>	Parte da Internet	Affordance	Parte da Internet		
Internet	Meio de comunicação mundial e virtual	Affordance	Parte da Sociedade		
Sociedade	Conjunto de todos os elementos (agentes e relações)	Agente raiz			
Cliente	Pessoa que já possui algum relacionamento direto com a Siemens	Agente	Papel de Pessoa (quando se relaciona diretamente com a Siemens)		
Código	Código de identificação do cliente na Siemens, atribuído pelo Sistema SAP..	Atributo	Atributo de Cliente		
Siemens	Empresa de eletroeletrônica	Agente	Parte da Sociedade		
Pessoa	Entidade (física ou jurídica) que se relaciona direta (Cliente) ou indiretamente (consumidor) com a Siemens	Agente	Parte da Sociedade		
Relacionar	Interações de uma pessoa diretamente com a Siemens (ou através de parceiros), para compra de produtos / serviços.	Affordance genérico	As dependências estão nos Affordances específicos.		
Relacionar diretamente	Interação de uma pessoa diretamente (cliente) com a Siemens	Affordance específico	Específico de Relacionar. Dependente de cliente e Siemens.		
Relacionar indiretamente	Interação de uma pessoa indiretamente (consumidor) com a Siemens, através de parceiros.	Affordance específico	Específico de Relacionar. Dependente de consumidor e Siemens.		
Consumidor	Pessoa que já possui algum relacionamento indireto com a Siemens	Agente	Papel de Pessoa (quando se relaciona indiretamente com a Siemens)		

Parceiro	Entidades que revendem produtos e serviços Siemens	Agente	Parte da Sociedade
Consultar	Obter dados referente aos relacionamentos do cliente (base instalada, produtos, contratos, etc)	Affordance genérico / específico	Específico de Relacionar diretamente e genéricos das opções de consulta.
Base Instalada	Equipamentos adquiridos/locados pelo cliente, instalados em local definido pelo mesmo.	Affordance Específico	Específico de Relacionar diretamente.
Contrato	Documento que regula o relacionamento da área de <i>service</i> da Siemens com o cliente	Affordance Específico	Específico de Relacionar diretamente.
Chamado	Registro do chamado técnico do cliente	Affordance Específico	Específico de Relacionar diretamente.
Código do Cliente	Código de identificação do cliente, obtido da tabela de clientes do SAP	Atributo	Atributo de Chamado
Nome do Cliente	Nome do cliente, obtido da tabela de clientes do SAP	Atributo	Atributo de Chamado
Código da Pessoa de Contato	Código da pessoa de contato, obtido da tabela de clientes do SAP	Atributo	Atributo de Chamado
Nome da Pessoa de Contato	Nome da pessoa de contato, obtido da tabela de clientes do SAP	Atributo	Atributo de Chamado
Telefone Pessoa de Contato	Telefone da pessoa de contato, obtido da tabela de clientes do SAP	Atributo	Atributo de Chamado
Descrição Resumida do Problema	Resumo do problema, feito pelo cliente, obrigatório.	Atributo	Atributo de Chamado
Descrição Detalhada do Problema	Detalhamento do problema, feito pelo cliente, obrigatório.	Atributo	Atributo de Chamado
Prioridade	Prioridade do chamado ( <b>pendente de definição</b> )	Atributo	Atributo de Chamado
Motivo do Chamado	O motivo pelo qual levou o cliente a efetuar o contato. As opções disponíveis ao cliente: Solicitação, dúvida, reclamação, etc)	Atributo	Atributo de Chamado
Número do Contrato	Identifica, no SAP, o contrato de locação/manutenção, assinado pelo cliente com a Siemens (identificação opcional).	Atributo	Atributo de Chamado
Nome do Equipamento	Identificação do equipamento instalado no cliente (identificação opcional).	Atributo	Atributo de Chamado
Sintoma do Problema	Identificação do problema, segundo tabela de valores pré-definidos, não obrigatório	Atributo	Atributo de Chamado
Causa do Problema	Identificação da causa do problema, segundo tabela de valores pré-definidos, não obrigatório	Atributo	Atributo de Chamado

Código do Chamado	Identificação do chamado aberto pelo cliente	Atributo	Atributo de Chamado
Endereço do Equipamento	Rua, bairro, cidade, estado, CEP, obtidos da base instalada SAP..	Atributo	Atributo de Chamado
Responsável	<b>pendente de definição</b>	Atributo	Atributo de Chamado
Data/hora	Data/hora de abertura do chamado.	Atributo	Atributo de Chamado
Status atual	Status do chamado (aberto, fechado, cancelado), da notificação SAP.	Atributo	Atributo de Chamado
Técnico Alocado	Técnico alocado no chamado técnico, obtido do SAP..	Atributo	Atributo de Chamado
Incluir	Inserir um novo registro de chamado técnico.	Affordance específico	Específico de relacionar diretamente.
Link	Ligação direta com endereços <i>web</i> da Siemens, de interesse a serem exibidas as pessoas.	Affordance	Parte do Portal
Nome do link	Nome do link a ser exibido a pessoa (Ex: EOS – <i>Enterprise on-line Shopping</i> , SSP, etc)..	Atributo	Atributo de link
Login	Identificação do cliente no portal	Affordance	Dependente de Portal e Cliente
User	Código de identificação do cliente	Atributo	Atributo de <i>Login</i>
Senha	Senha secreta de identificação do cliente	Atributo	Atributo de <i>Login</i>

**Tabela E6: PCSS – Descrição de Unidades Semânticas.**

## E7 Análise de Normas: Um exemplo de descrição de norma.

						Versão	3	Data	*****
Projeto		PCSS - Portal Customer Self Service							
Responsável pelo Documento		*****							
Associado ao elemento do M.O.		Incluir novo chamado							
Norma	Natureza	Sujeitos	Ocasião	Informação	Condição / Gatilho	Conteúdo / Descrição			
Geração automática de notificação	Obrigação	<b>Autoridade:</b> Gerência de <i>Service</i>	Sempre que o usuário incluir um novo chamado.	Código do Cliente Nome do Cliente Código da Pessoa de Contato Nome da Pessoa de Contato Telefone Pessoa de Contato Descrição Resumida do Problema Descrição Detalhada do Problema Prioridade Motivo do Chamado Número do Contrato Nome do Equipamento Sintoma do Problema Causa do Problema Código do Chamado	<b>Gatilho:</b>	Deverá ser criada uma notificação no SAP, com número atribuído pelo próprio sistema. Caso esta notificação não seja gerada, gravar <i>log</i> com erros.			
		<b>Validade:</b> Indefinido			<b>Pré-condição:</b>				
		<b>Aplicada a:</b> Todas as áreas <i>Service</i>			<b>Pós-condição:</b> Uma notificação foi criada no SAP e atribuído um número.				

Seqüência de inclusão normal	permissão	<b>Autoridade:</b>	Usuário abrirá chamado para equipamento sob contrato	Número do Contrato Base Instalada <b>OBS: Quando o usuário for o técnico residente, será exibida uma lista de clientes para que ele possa escolher (acesso a tabela de login por tipo de cliente).</b>	<b>Gatilho:</b>	O usuário poderá informar o nr do contrato ou não. Caso ele não informe, a primeira ação deverá ser escolher o equipamento com problema na base instalada. Se não estiver coberto pelo contrato de assistência técnica, Se informou o nr do contrato, deverá escolher o equipamento com problema na base instalada.
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b> Ter contrato vigente e base instalada associada.	
		<b>Aplicada a:</b> Usuário			<b>Pós-condição:</b> As informações necessárias para a criação da notificação estão completas.	
Seqüência de inclusão avulso	permissão	<b>Autoridade:</b>	Usuário abrirá chamado para equipamento sem contrato vigente		<b>Gatilho:</b>	A primeira ação deverá ser escolher o equipamento com problema na base instalada. O cliente é informado que será cobrado como avulso, e deverá confirmar a transação. Se não houver o equipamento, gerar uma informação para o responsável ( <i>e-mail</i> ) tomar providências.
		<b>Validade:</b>			<b>Pré-condição:</b> Cliente sem contrato vigente.	
		<b>Aplicada a:</b>			<b>Pós-condição:</b> O aceite do serviço, com a abertura do chamado ou a recusa do serviço.	

**Tabela E7: PCSS – Exemplo de descrição de Normas.**

## **E8 Proposta de Tabelas de Banco de Dados e de Telas**

No caso da SBS, a equipe de Análise se propôs, como um exercício, a relacionar as tabelas e telas que as Análises Semântica e de Normas sugeriria, pois a etapa de Projeto mesmo ainda seria contratada, mas a nosso pedido, fizeram esta transposição, como pode ser visto na relação a seguir:

- **Tabelas**

1. *Login / administrador*

*User*

Senha

Nome

Tipo (F/J/Adm/Téc)

CNPJ/CPF

Cód. cliente

Matricula

Operador

2. *Link*

Nome do link

Código do link

OBS: As demais tabelas já existem e estão no SAP.

- **Telas**

1. **Manutenção perfil**

Entrada

*User*

Senha

Nome

Tipo (F/J/Adm/Téc)

CNPJ/CPF

Cód. cliente

Matricula

Operador

Saída

*User*

2. **Login**

Entrada

*User*

Senha

Saída

Mensagem

3. **Opções**

Entrada

Chamado: Inclusão / Consulta

Base Instalada: Consulta

Contrato: Consulta

Saída  
Mensagem

#### 4. Consulta Contrato

Entrada  
Nr. contrato

Saída  
Nome do Cliente  
Nr Contrato  
Tipo de Contrato (locação, manutenção, garantia)  
Início do Contrato  
Fim do Contrato  
Nome dos Equipamentos associados  
Nr dos Equipamentos associados  
Dados do Endereço (Rua, bairro, cidade, estado, CEP)  
Mensagem

#### 5. Consulta Base Instalada

Entrada  
Nr. equipamento

Saída  
Nome do Cliente  
Nr do Equipamento  
Nome do Equipamento  
Dados do Endereço:(Rua,bairro,cidade, estado, CEP)  
Contrato associado  
Número de Série  
Dados de garantia (início e fim)  
Em serv. desde  
Texto descritivo  
Centro de localização  
Campo seleção, Classes (Classificação)  
Mensagem

#### 6. Consulta Chamado

Entrada  
Nr. chamado  
*Status*  
Intervalo de datas

Saída  
Número do Chamado  
Nome do Cliente  
Número do Contrato (se existir)  
Nome do Equipamento (se existir)  
Dados do Endereço do Equipamento (Rua, bairro, cidade, estado, CEP)  
Descrição Detalhada do Problema  
Responsável  
Data/hora  
Prioridade atual  
*Status* atual  
Pessoa de contato

Técnico Alocado (se já existir)  
Mensagem

#### **7. Inclusão Chamado**

Entrada  
Código do Cliente  
Nome do Cliente  
Código da Pessoa de Contato  
Nome da Pessoa de Contato  
Telefone Pessoa de Contato  
Descrição Resumida do Problema  
Descrição Detalhada do Problema  
Prioridade (caso o cliente possa determinar a mesma)  
Motivo do Chamado (Solicitação, Dúvida, Reclamação, etc.)  
Número do Contrato (se existir)  
Nome do Equipamento (se existir)  
Sintoma do Problema (valores pré-definidos que o Cliente escolherá um valor – não obrigatório)  
Causa do Problema (valores pré-definidos que o Cliente escolherá um valor – não obrigatório)

Saída  
Mensagem