

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

MARCELO LEANDRO BERNARDES

**PROPOSTA DE UM PLANO ESTRUTURADO DE AÇÃO PARA ATENUAÇÃO DE  
PERDAS NÃO TÉCNICAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA  
EMPRESA DO RIO GRANDE DO SUL**

São Leopoldo

2010

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

MARCELO LEANDRO BERNARDES

**PROPOSTA DE UM PLANO ESTRUTURADO DE AÇÃO PARA ATENUAÇÃO DE  
PERDAS NÃO TÉCNICAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA  
EMPRESA DO RIO GRANDE DO SUL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luis Roehe Vaccaro

São Leopoldo

2010

Ficha catalográfica

B518p Bernardes, Marcelo Leandro  
Proposta de um plano estruturado de ação para atenuação  
de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica em  
uma empresa do Rio Grande do Sul. / por Marcelo Leandro  
Benardes. – 2010.  
220 f.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos  
Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e  
Sistemas, 2010.

“Orientação: Prof. Dr. Guilherme Luis Roehé Vaccaro,  
Centro de Ciências Econômicas.”

1. Administração – Planejamento estratégico. 2. Planejamento  
por Cenários. 3. Plano estruturado de ações. 4. Teoria das restrições.  
I. Título.

CDU 658.012.2

Catlogação na Publicação: Bibliotecária Carla Inês Costa dos Santos- CRB10/973

Marcelo Leandro Bernardes

**Proposta de um Plano Estruturado de Ação para Atenuação de Perdas Não Técnicas de  
Distribuição de Energia Elétrica em uma Empresa do Rio Grande do Sul**

Dissertação apresentada à Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas.

Aprovado em 23 de março de 2010

**BANCA EXAMINADORA**

---

Marco Antonio de Paiva Delgado – Associação Brasileira dos Distribuidores de Energia Elétrica – ABRADEE

---

Miguel Afonso Sellitto – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

---

Ricardo Augusto Cassel – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Prof. Dr. Guilherme Luis Roehe Vaccaro (Orientador)

Visto e permitida a impressão  
São Leopoldo,

Prof. Dr. Ricardo Augusto Cassel  
Coordenador Executivo PPG em  
Engenharia de Produção e Sistemas

*À minha esposa Rosa pelo companheirismo  
e dedicação ao longo dessa sinuosa trilha.*

## **AGRADECIMENTOS**

É de suma importância que saibamos valorizar nossos esforços na busca de grandes conquistas na vida, mas é mais importante reconhecer que sozinhos não conseguiríamos ir a parte alguma. Nesse espaço, gostaria inicialmente agradecer a Deus pela força concedida bem como a todas as pessoas e instituições que de uma forma ou outra, ajudaram na realização de mais um sonho.

- Ao Guilherme Vaccaro, meu orientador e amigo, muito obrigado pela dedicação e a sabedoria com as quais me guiou ao longo dessa trajetória;
- A minha amada esposa pela compreensão, amor e dedicação que destinou ao longo desse mestrado, bem como pelas sábias palavras pronunciadas nos momentos de dificuldade;
- A meus pais, pela educação, carinho e ensinamentos, que permitiram a formação da minha personalidade e de meu caráter; e a meus irmãos pela amizade e companheirismo que sempre dedicaram a minha pessoa;
- Aos demais mestres (Arthur, Cassel, Giancarlo, Junico, Luís Henrique, Miriam e Sellitto) pela capacidade na transmissão do conhecimento;
- Aos colegas de trabalho e de universidade, em especial ao Cléber, ao Dinho, ao Guilherme Cassel, ao Jeferson e ao Sérgio, pela troca de informação e conhecimento assim como pelo companheirismo ao longo da jornada;

- À Antônia que muitas vezes esclareceu dúvidas e pelo pronto e eficaz atendimento às demandas, tanto pessoais quanto do conjunto da turma;
- Ao Bandeira, que teve participação ativa e grande colaboração ao longo do processo na CEEE-D;
- A toda a equipe que participou do projeto: Ângelo, Bittencourt, Ceratti, Clérisson, Ernani, Fabrício, Helena, Jonatas, Marcelino, Márcio, Pradella, Ronaldo, Santini e Tânia; pela dedicação ao projeto e atenção incondicional disponibilizada;
- A CEEE-D, especialmente a sua Diretoria, por oportunizar a realização do estudo nas suas dependências e pela confiança depositada;
- Ao Marcelo Moutinho pelas conversas e disponibilidade em ajudar nos momentos de difíceis definições;
- À CAPES que possibilitou a realização do mestrado através da concessão de uma bolsa de estudos;
- A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que o sonho pudesse ser transformado em realidade.

*Dias prósperos não vêm por acaso;  
nascem de muita fadiga, responsabilidade  
e persistência.*

*Henry Ford*

## **RESUMO**

A presente pesquisa volta-se ao estudo de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica, visando a proposição de um plano estruturado de ações para atenuação do problema a partir de um método que alia as abordagens de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários (PSPC) e do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições (PP TOC). Para tanto, será adotada a pesquisa-ação, através das etapas de exploração, pesquisa aprofundada, ação e avaliação. O referencial teórico necessário para a realização da pesquisa aborda os temas Perdas Não Técnicas de energia elétrica, Pensamento Sistêmico, Planejamento por Cenários, Método PSPC e Processo de Pensamento da Teoria das Restrições. O plano de ação obtido resulta de uma visão compreensiva da realidade estudada e de uma abordagem estruturada para a atenuação de perdas não técnicas no contexto abordado. As ações resultantes foram analisadas e a avaliação dos resultados atingidos com a pesquisa foi realizada de forma qualitativa por meio de entrevistas a três públicos distintos: a equipe multidisciplinar envolvida no estudo, a Alta Administração da empresa e especialistas em perdas não técnicas, do setor de distribuição de energia, externos à empresa.

Palavras-chave: Perdas não técnicas de energia elétrica. Pensamento Sistêmico. Planejamento por Cenários. Processo de Pensamento da Teoria das Restrições. Pesquisa-Ação.

## **ABSTRACT**

*This research turns to the study of non-technical losses in electricity distribution, aimed at proposing a structured plan of action to reduce the problem from a method that combines the approaches of Systems Thinking and Planning Scenarios (PSPC) and Thinking Process of the Theory of Constraints (PP TOC). To do so, will be adopted action research, through the stages of exploration, deep research, action and evaluation. The theoretical framework necessary for carrying out the research addresses the issues non-technical losses of electricity, Systems Thinking, Planning Scenarios, PSPC Method and Thinking Process of the Theory of Constraints. The plan of action obtained results from a comprehensive view of reality studied and a structured approach to the mitigation of non-technical losses to the context discussed. The actions were analyzed and the evaluation of the results achieved by the research was conducted qualitatively through interviews with three distinct audiences: the multidisciplinary team involved in the study, the top management of the company and experts in non-technical losses, of the distribution sector energy, outside the company.*

*Key-words: Non-Technical Losses of electricity. Systems Thinking. Planning Scenarios. Thinking Process of the Theory of Constraints. Action research.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Método de trabalho .....	35
Figura 2 - Estrutura para operar o negócio .....	41
Figura 3 - Composição da receita do serviço de distribuição.....	42
Figura 4 - O negócio de Distribuição de Energia Elétrica.....	44
Figura 5 - Exemplos de ligações clandestinas .....	46
Figura 6 - Exemplos de fraudes .....	46
Figura 7 - Mapa estratégico de perdas não técnicas .....	49
Figura 8 - Metáfora do iceberg .....	58
Figura 9 - Exemplos de relações com proporcionalidade direta e inversa .....	60
Figura 10 - Exemplos de variações instantâneas e não instantâneas.....	61
Figura 11 - Notação sistêmica .....	62
Figura 12 - Leitura da ARA.....	77
Figura 13 - Comparação entre o método sistêmico e o método da TOC .....	85
Figura 14 - Método PSPC-TOC proposto .....	88
Figura 15 - Dados relevantes da CEEE-D .....	104
Figura 16 - Panorama CEEE-D .....	105
Figura 17 - Padrões de comportamento.....	113
Figura 18 - Parcial da tabela de correlações .....	115
Figura 19 - Primeiros enlaces construídos pela equipe .....	116
Figura 20 - Mapa unificado preliminar .....	118
Figura 21 - Mapa sistêmico unificado .....	121
Figura 22 - Arquétipos identificados (Quebra-galho que não dá certo).....	123
Figura 23 - Estrutura sistêmica refinada.....	124
Figura 24 - Cenários .....	129
Figura 25 - Pontos de alavancagem.....	133
Figura 26 - Plano Estruturado de Ação .....	143
Figura 27 - Arquétipo do tipo “quebra-galho que não dá certo” .....	154

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais diferenças entre pesquisa descritiva e prescritiva .....	26
Quadro 2 - Detalhamento dos componentes da pesquisa-ação.....	29
Quadro 3 - Diferença entre pesquisa-ação e intervenção profissional .....	31
Quadro 4 - Diferença entre pesquisa-ação e estudo de caso.....	33
Quadro 5 - Dados de perdas não técnicas.....	47
Quadro 6 - Melhores Práticas em nível nacional.....	51
Quadro 7 - Exemplos de arquétipos .....	64
Quadro 8 - As cinco ferramentas do Processo de Pensamento.....	76
Quadro 9 - Resumo das respostas.....	99
Quadro 10 - Resumo.....	100
Quadro 11 - Cronograma do projeto PSPC-TOC.....	109
Quadro 12 - Sinergias e contrariedades entre modelos mentais.....	127
Quadro 13 - Tendências e Incertezas.....	128
Quadro 14 - Obstáculos e objetivos intermediários.....	135

## ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRADEE – Associação Brasileira das Empresas de Distribuição de Energia Elétrica

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

CEEE-D – Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica

DMPR – Divisão de Medição e Proteção da Receita

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora

DIC – Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora

DMIC – Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção de Energia

FIC – Frequência de Interrupção Individual por Unidade Consumidora

GWh – Gigawatt hora

MW – Megawatt

MWh – Megawatt hora

PSPC – Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários

PP TOC – Processo de Pensamento da Teoria das Restrições

PSPC-TOC – Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários aliado ao Processo de Pensamento da Teoria das Restrições

PVT – Pedido de Verificação de Tensão

SRD – Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição

SRE – Superintendência de Regulação Econômica

TOC – Teoria das Restrições – *Theory of Constraints*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	18
1.2 OBJETIVOS .....	19
1.3 JUSTIFICATIVA .....	20
1.4 DELIMITAÇÕES .....	22
1.5 ESTRUTURA .....	23
<b>2 METODOLOGIA.....</b>	<b>25</b>
2.1 MÉTODO DE PESQUISA: PESQUISA-AÇÃO .....	26
2.1.1 Estrutura metodológica da pesquisa-ação .....	28
2.1.2 Objetivos e resultados da pesquisa-ação .....	30
2.1.3 Avaliação em pesquisa-ação .....	32
2.2 JUSTIFICATIVA AO MÉTODO .....	32
2.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	34
<b>3 O SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E AS PERDAS NÃO TÉCNICAS .....</b>	<b>39</b>
3.1 O NEGÓCIO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	39
3.2 PERDAS NÃO TÉCNICAS .....	45
3.2.1 Ações das Distribuidoras de Energia Elétrica Brasileiras .....	49
3.2.2 As perdas não técnicas em nível internacional .....	50
<b>4 REFERENCIAL PARA O MÉTODO PSPC-TOC.....</b>	<b>55</b>
4.1 PENSAMENTO SISTÊMICO .....	55
4.1.1 Níveis do Pensamento Sistêmico .....	58
4.1.2 Linguagem Sistêmica.....	60
4.1.3 Arquétipos.....	62
4.2 PLANEJAMENTO POR CENÁRIOS .....	65
4.3 O MÉTODO DE PENSAMENTO SISTÊMICO E PLANEJAMENTO POR CENÁRIOS .....	68
4.3.1 Definir uma situação complexa de interesse.....	69
4.3.2 Apresentar a história através de eventos.....	70
4.3.3 Identificar as variáveis-chave .....	70
4.3.4 Traçar os padrões de comportamento .....	71
4.3.5 Desenhar o mapa sistêmico.....	71
4.3.6 Identificar os modelos mentais .....	73
4.3.7 Realizar cenários .....	73
4.3.8 Modelar em computador .....	75
4.3.9 Definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema .....	75
4.4 O PROCESSO DE PENSAMENTO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES .....	76
4.4.1 Árvore da Realidade Atual .....	76
4.4.2 Evaporação das Nuvens e Árvore da Realidade Futura.....	80
4.4.3 Árvore de Pré-Requisitos e Árvore de Transição .....	82

<b>5 PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO.....</b>	<b>84</b>
5.1 ORGANIZAÇÃO DO MÉTODO .....	86
5.1.1 Equipe para condução do método .....	86
5.1.2 Equipe de trabalho .....	86
5.2 O MÉTODO PSPC-TOC.....	87
5.2.1 Planejamento de Ações via APR e AT para Reprojetar o Sistema.....	89
5.3 PARTICULARIDADES DO MÉTODO PROPOSTO.....	94
5.4 ANÁLISE DO MÉTODO PSPC-TOC .....	94
5.4.1 Questões relativas ao método PSPC .....	95
5.4.2 Relação entre o método PSPC e o PP TOC .....	97
5.4.3 Percepção quanto ao método PSPC-TOC proposto.....	99
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO .....	100
<b>6 ESTUDO DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS NA CEEE-D .....</b>	<b>102</b>
6.1 O CONTEXTO DA PESQUISA .....	102
6.1.1 O Mercado Atendido .....	103
6.1.2 O histórico de combate às perdas não técnicas.....	105
6.2 DESCRIÇÃO DA FASE DE AÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO.....	107
6.2.1 A equipe do projeto.....	107
6.2.2 Cronograma .....	108
6.2.3 Organização e dinâmica dos encontros de trabalho.....	109
6.2.4 As etapas do projeto.....	110
<b>7 ANÁLISE DO PLANO DE AÇÃO.....</b>	<b>146</b>
7.1 A COMPLEMENTARIDADE DAS AÇÕES .....	148
7.2 A ANÁLISE SISTÊMICA DAS AÇÕES.....	149
7.2.1 Análise sistêmica dos pontos de alavancagem .....	150
7.2.2 Análise das ações .....	152
7.2.3 Evidências empíricas das ações .....	156
<b>8 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA PESQUISA-AÇÃO.....</b>	<b>159</b>
8.1 ENTREVISTA COM A EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DE TRABALHO.....	159
8.1.1 Dados Gerais.....	160
8.1.2 Método PSPC-TOC .....	163
8.1.3 Resultados .....	168
8.1.4 Participação.....	176
8.1.5 Relação com outros projetos sobre perdas não técnicas - opiniões .....	178
8.2 ENTREVISTA COM A ALTA ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA .....	179
8.2.1 Resultados gerados pelo projeto de atenuação de perdas não técnicas.....	180
8.2.2 Estrutura e adequação do plano de ação .....	181
8.2.3 Ônus e Bônus do Projeto .....	182
8.2.4 O plano de ação e o programa estruturante de perdas comerciais .....	183
8.2.5 Outras iniciativas comparáveis .....	184
8.3 ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS EXTERNOS EM PERDAS NÃO TÉCNICAS .....	185
8.3.1 Conteúdo das ações.....	186
8.3.2 Seqüência das ações .....	187
8.3.3 Estrutura do plano de ação.....	188
8.3.4 Aspectos positivos e negativos .....	189
8.3.5 O plano de ação e as melhores práticas do setor.....	190

8.3.6 Comentários sobre o projeto .....	190
8.4 ANÁLISE CRÍTICA GERAL .....	191
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>196</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>199</b>
<b>APÊNDICE A – CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS EM PSPC E TOC CONSULTADOS E ROTEIRO PARA ENTREVISTAS.....</b>	<b>207</b>
<b>APÊNDICE B – CARACTERIZAÇÃO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR.....</b>	<b>208</b>
<b>APÊNDICE C – EVENTOS E VARIÁVEIS .....</b>	<b>209</b>
<b>APÊNDICE D – MODELOS MENTAIS .....</b>	<b>210</b>
<b>APÊNDICE E – MODELOS MENTAIS EXPRESSOS NO MAPA SISTÊMICO .....</b>	<b>211</b>
<b>APÊNDICE F – APR.....</b>	<b>212</b>
<b>APÊNDICE G – AT.....</b>	<b>213</b>
<b>APÊNDICE H – ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS PARTICIPANTES DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR.....</b>	<b>214</b>
<b>APÊNDICE I – TABELA RESUMO DE ATIVIDADES.....</b>	<b>216</b>
<b>APÊNDICE J – CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS DA ALTA ADMINISTRAÇÃO E ROTEIRO .....</b>	<b>217</b>
<b>APÊNDICE L – CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS EXTERNOS EM PERDAS NÃO TÉCNICAS E ROTEIRO PARA ENTREVISTA.....</b>	<b>218</b>
<b>ANEXO A – ÍNDICE ESTIMADO POR ÁREA DE CONCESSÃO .....</b>	<b>220</b>

# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2010) o mercado de distribuição de energia elétrica brasileiro é atendido por 64 concessionárias, estatais ou privadas, que distribuem energia elétrica para cerca de 47 milhões de unidades consumidoras, das quais 85% são residenciais.

Nesse mercado, o negócio de distribuição de energia elétrica, historicamente, apresenta perdas de energia, que, segundo a Resolução Normativa nº 234, de 31 de Outubro de 2006 (ANEEL, 2006) são caracterizadas pela diferença entre a energia injetada e a energia fornecida pela distribuidora, expressa em megawatt-hora por ano (MWh/ano), sendo compostas pelas perdas de origem técnica e não técnica. As perdas técnicas constituem a quantidade de energia dissipada entre a fonte de suprimento e os pontos de entrega, decorrentes das leis da física. As perdas não técnicas são apuradas pela diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, estão parcialmente associadas à gestão comercial da distribuidora (devido à complexidade social) e representam a energia efetivamente entregue, mas não faturada, em decorrência de desvios de energia (fraude), furto de energia (ligações clandestinas), erros de medição, entre outros.

De acordo com Araújo (2007), no ano de 2005, as perdas de energia no Brasil reconhecidas pela ANEEL representaram cerca de 15% da energia requerida pelas empresas de distribuição de energia elétrica, o que equivale a 46.904 GWh (gigawatts hora), dos quais 32% correspondem às perdas não técnicas. Para calcular o valor financeiro das perdas na distribuição de energia elétrica, os agentes do setor consideram o preço médio de aquisição de energia pelas distribuidoras (R\$ 80,01/MWh). Seguindo esse critério, as perdas totalizaram, no ano de 2005, mais de R\$ 3,7 bilhões, sendo R\$ 1,2 bilhão oriundos de perdas não técnicas.

Por outra fonte, a nota técnica nº 004 da Superintendência de Regulação da Comercialização da Eletricidade (SRC) da ANEEL (2008), formulada com base nas revisões tarifárias do primeiro ciclo de 61 concessionárias, ocorrido entre 2003 e 2006, as perdas na distribuição de energia elétrica, tanto técnicas quanto não-técnicas, equivalem a aproximadamente 15% do montante total da energia requerida pelas distribuidoras, o que representa 37.681 GWh por ano. Desse montante, as perdas não-técnicas correspondem a 41%, ou seja, aproximadamente 15.500 GWh por ano.

Pode-se constatar que as perdas não técnicas no Brasil têm se mantido na ordem de 15.000 GWh por ano. Em um período de escassez de recursos, em que o custo do capital é

elevado, o combate a todo e qualquer tipo de perda deve ser incessantemente realizado, enquanto economicamente viável. No atual modelo regulatório do setor elétrico, conforme Nota Técnica nº 342 da Superintendência de Regulação Econômica (SRE) da ANEEL (2008), cabe ao órgão regulador a definição de limites regulatórios de perdas de energia, visando a modicidade tarifária e a redução de desperdícios, os quais impactam em toda a cadeia produtiva da indústria de energia elétrica.

As perdas não técnicas, questão de interesse do presente trabalho, constituem um problema complexo que faz parte da realidade de todas as concessionárias de distribuição de energia elétrica presentes no Brasil. O problema será abordado sob a ótica de furto e fraude de energia, que representam grande parte desse tipo de perda na área de concessão da Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica (CEEE-D), contexto de análise do presente estudo.

Como as perdas não técnicas envolvem dimensões empresariais, sociais e econômicas por meio de muitos atores e variáveis, faz-se necessário um estudo que seja efetuado a partir da observação do todo e não apenas das partes. Isso porque em muitos casos os aspectos envolvidos estão fortemente interconectados, sendo necessário o descobrimento das variáveis-chave que devem ser tratadas a fim de atenuar esse problema. Além da visão integral do problema, é aconselhável que o planejamento de ações para a sua atenuação seja construído com base em um estudo que observe os prováveis desdobramentos futuros para a empresa. Dessa forma, identifica-se no método de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários (PSPC), proposto por Moreira (2005) e Andrade *et al.* (2006), uma abordagem a ser empregada no estudo.

Conforme Moreira (2005), a utilização sinérgica entre Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários pode oferecer às organizações a capacidade de visualizar e detectar os relacionamentos sistêmicos que são os verdadeiros condutores das mudanças em seus ambientes de negócio. Andrade *et al.* (2006) corroboram essa afirmação quando declaram que a sinergia entre os métodos possibilita a construção de um método de trabalho capaz de avaliar profundamente uma determinada situação, encaminhando para uma análise bem fundamentada de tendências pré-determinadas, já em curso, assim como de incertezas críticas para a decisão.

A partir do entendimento do problema e da visualização dos cenários, ações que permitam a mudança efetiva e a alavancagem do sistema podem ser planejadas. No entanto, é necessário garantir uma estruturação para essas ações propostas, isto é, definir prioridades, estabelecer um sincronismo entre as ações e analisar os potenciais entraves para a colocação

das mesmas em prática. Para tanto, será integrado, ao PSPC, o Processo de Pensamento da Teoria das Restrições (PP TOC), uma vez que, de acordo com Barbosa (2006), a TOC apresenta uma seqüência metodológica que trata “como realizar a mudança” que pode ser abordada a fim de complementar o método de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários. Tal abordagem será denominada PSPC-TOC.

Assim sendo, o presente estudo pretende gerar um plano estruturado de ação para a atenuação do problema de perdas não técnicas na área de concessão da referida distribuidora de energia elétrica a partir da abordagem proposta.

## 1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

As perdas de energia elétrica constituem um grave problema para as distribuidoras de energia elétrica do Brasil. Essas perdas, conforme a ANEEL, são divididas em duas: Perdas Técnicas e Perdas Não Técnicas. Segundo a Nota Técnica nº 348 da Superintendência de Regulação Econômica (SRE) da ANEEL (2007, p.7), essas perdas podem ser definidas da seguinte forma:

- a) Perdas técnicas: constituem a quantidade de energia elétrica, expressa em megawathora por ano (MWh/ano), dissipada entre os suprimentos de energia da distribuidora e os pontos de entrega nas instalações das unidades consumidoras ou distribuidoras supridas. Essa perda é decorrente das leis da Física relativas aos processos de transporte, transformação de tensão e das perdas inerentes aos equipamentos de medição; e
- b) Perdas não técnicas: apuradas pela diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas, considerando, portanto, todas as demais perdas associadas à distribuição de energia elétrica, tais como furtos de energia, erros de medição, erros no processo de faturamento, unidades consumidoras sem equipamento de medição, etc. Esse tipo de perda está diretamente associado à gestão comercial da distribuidora.

No presente trabalho, o foco do estudo são as perdas não técnicas de energia elétrica, principalmente no que tange a ligações clandestinas (furto) e fraude (desvio de energia elétrica). Conforme o Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008), uma das maiores preocupações da CEEE-D são as fraudes contra o sistema de distribuição para as quais uma estrutura gerencial específica foi estabelecida em 2008. As ligações clandestinas, que representam problema crescente nos núcleos urbanos das capitais também preocupam pois, se não combatidas, podem gerar sérias perdas para uma distribuidora como a CEEE-D com predominância residencial, correspondendo a 85% das

suas unidades consumidoras. Sendo assim, ligações clandestinas e fraude constituem os dois pilares principais a serem combatidos na empresa, motivando o direcionamento desse estudo.

Na CEEE-D, no ano de 2009, o assunto perdas não técnicas foi considerado relevante a ponto de figurar em seu planejamento estratégico, sendo estabelecido um programa estruturante específico para seu tratamento. A empresa busca, portanto, um plano estruturado de ação para o problema, isto é, um plano de ação que inicie com o patrocínio da Alta Administração, que apresente uma seqüência na qual os potenciais entraves para a colocação das ações em prática tenham sido analisados e que permita uma melhoria contínua para o problema.

As perdas não técnicas são geradas por um conjunto de variáveis de modo que atuar sobre as mesmas de forma isolada pode significar perda de tempo e de esforço. A visualização ampliada dessas variáveis e a observação das suas inter-relações possibilitarão um entendimento maior do problema na área de concessão da empresa. Esse entendimento, somado à visão de cenários plausíveis, permitirá que ações sejam projetadas. Adicionalmente, a análise dos possíveis entraves para o atingimento dos objetivos tenderá a reduzir os riscos de insucesso na execução do planejamento estabelecido.

Portanto, o estudo de perdas não técnicas à luz do binômio PSPC-TOC, pode estabelecer uma iniciativa robusta de compreensão e construção de um plano de ação para a redução consistente dessas perdas na CEEE-D.

A partir do que foi exposto, propõe-se a seguinte questão norteadora para a pesquisa:

**Como gerar um plano estruturado de ação para atenuação de perdas não técnicas em uma distribuidora de energia elétrica?**

## 1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa é:

Propor um plano estruturado de ação para atenuação do problema de perdas não técnicas em distribuição de energia elétrica na CEEE-D, por meio de um método que integre as abordagens do Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários e do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições.

Os objetivos específicos do presente trabalho são:

- a) Propor uma forma metodológica de condução de uma pesquisa-ação com base na integração entre o método PSPC e o Processo de Pensamento da TOC;
- b) Examinar o problema de perdas não técnicas a partir do método proposto no objetivo específico anterior;
- c) Analisar as ações concatenadas estabelecidas para o contexto de perdas não técnicas em estudo verificando a repercussão sistêmica de cada ação;
- d) Avaliar, de forma qualitativa, o estudo realizado no contexto proposto, no que diz respeito a resultados, possíveis falhas e oportunidades de refinamento.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho pode ser justificado do ponto de vista da situação complexa em estudo, da importância de abordar esse tema na CEEE-D, onde o método PSPC-TOC será aplicado, bem como da contribuição metodológica que o mesmo apresenta para a academia.

Com relação à situação complexa em questão, as perdas não técnicas de energia elétrica representam um problema cuja atenuação repercute positivamente tanto para as empresas de distribuição de energia elétrica, que terão o recebimento integral pelo serviço prestado, como também para o cidadão, que cumpre com suas obrigações pagando a sua conta de energia elétrica. Isso porque, o recurso que não chega aos cofres das empresas poderá ser utilizado para investimentos em melhorias tanto físicas na rede, como também na prestação do serviço.

Corroborando o acima descrito, Neto *et al.* (2008) declaram que as perdas não técnicas (furto e fraude de energia, principalmente) são encaradas como um problema de nível mundial, que prejudica a sociedade, pois acarretam aumento na tarifa de fornecimento e injustiça social, além de causar, em alguns casos, acidentes fatais. Segundo Sales (2008), o prejuízo anual gerado pelo furto de energia representa um impacto nas tarifas que varia de 4% a 17% de acordo com a região do Brasil.

Para avaliar a importância do que está sendo considerado, o correto dimensionamento do custo das perdas na distribuição de energia elétrica envolve empregar a tarifa média de venda de energia (R\$ 231,35/MWh), que reflete não apenas os custos de aquisição de energia,

mas também os custos referentes à transmissão e distribuição. Aplicando esse método de cálculo, o custo dos 15.009 GWh das perdas não técnicas na distribuição de energia para a sociedade brasileira no ano de 2005, ficaria em torno de R\$ 3,5 bilhões. Acrescendo-se os tributos que deixam de ser arrecadados em consequência dessas perdas na distribuição – ICMS, PIS, COFINS – o custo total seria da ordem de R\$ 4,9 bilhões (ARAÚJO e SIQUEIRA, 2006 *apud* ARAÚJO, 2007).

Corroborando o acima exposto, a Nota Técnica nº 342 da Superintendência de Regulação Econômica da ANEEL (2008) declara que a estimativa de perdas não técnicas no país equivale a R\$ 5 bilhões anuais, impactando na modicidade tarifária, no equilíbrio econômico-financeiro das concessões e no desperdício efetivo que representa.

Em relação à empresa na qual o método será aplicado, o estudo está alinhado a um dos programas estruturantes do planejamento estratégico que diz respeito a perdas não técnicas. Segundo Medeiros (2008) as perdas não técnicas da empresa em 2007, calculadas conforme metodologia adotada pela ANEEL, chegaram a aproximadamente 8% do total da energia comprada, o que representa cerca de R\$ 50 milhões. Declara ainda que, de acordo com os técnicos da CEEE-D, em termos comparativos, isso equivale a 666.552 MWh, quantidade suficiente de energia para abastecer, por quatro meses, a capital gaúcha que possui cerca de 530 mil instalações. Tais números são significativos e esclarecem o motivo pelo qual a empresa está buscando alternativas inovadoras para conseguir reduzir o índice de perdas não técnicas.

Em relação à contribuição metodológica, estudos relacionados a Pensamento Sistêmico e TOC, tais como os de Sellitto (2005) e Mabin, Davies e Cox (2006), indicam a interação ou mesmo propriedades complementares entre os métodos. Além disso, Barbosa (2006) declara que há importantes sinergias entre Pensamento Sistêmico e TOC, indicando inclusive a complementaridade que a TOC pode fornecer para o Método de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários. Mingers e Brocklesby (1997) recomendam a utilização conjunta de métodos (multimétodos), construídos a partir da adoção de técnicas e ferramentas de diferentes paradigmas para ampliar o entendimento e possibilitar o alcance dos objetivos de uma intervenção.

## 1.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho tem como propósito avaliar o problema de perdas não técnicas e estabelecer um plano estruturado de ação a partir de um método que integra PSPC e TOC. Em função do objetivo e do ambiente de aplicação, algumas delimitações importantes devem ser mencionadas.

A análise das perdas não técnicas será realizada com ênfase em fraude e ligação clandestina. Tal definição foi motivada por reunião com representantes da empresa onde foram apontados os principais aspectos a serem atenuados para que a CEEE-D apresente melhores resultados em relação ao problema.

Não fará parte do escopo do trabalho realizar proposições aos métodos já estabelecidos na literatura, atendo-se a pesquisa a efetuar a utilização conjunta dos mesmos, a partir de uma proposta de complementaridade. Além disso, a descrição e análise da utilização de outras abordagens teóricas ou mesmo empíricas para o problema complexo em questão ficará limitada a sua adoção como referencial teórico.

Na abordagem metodológica que integra PSPC e TOC, as visões sobre o problema e as conseqüentes ações que serão obtidas representarão o resultado do desempenho e da inteligência do grupo focado envolvido no desenvolvimento da pesquisa, bem como das características próprias da área de concessão da distribuidora. Assim sendo, a utilização do plano de ação resultante da pesquisa em outra distribuidora de energia elétrica requererá análise prévia e, possivelmente, adaptação. Porém, espera-se que o método adotado neste estudo possa servir de base para outros estudos similares.

O ambiente para a realização do estudo foi selecionado pela conveniência de acesso às pessoas e informações, uma vez que o pesquisador trabalha no mesmo Grupo Empresarial ao qual a CEEE-D pertence. Em relação a esse ambiente, não é objetivo desse trabalho identificar ações que substituam na íntegra as iniciativas que hoje a concessionária de distribuição vem utilizando. O estudo apresentou como resultado, ações complementares à abordagem atual.

O tempo disponível para a dissertação é proibitivo para uma avaliação prática quanto à sustentabilidade do plano de ação gerado para o problema em estudo. Dessa forma, a avaliação qualitativa proposta para a pesquisa-ação extrai o foco da sustentabilidade de médio e longo prazo e volta-se para a análise da estrutura do plano, a partir da visão de três públicos distintos: a equipe multidisciplinar, a alta administração da empresa e especialistas externos

em perdas não técnicas. A abordagem dos três públicos visa minimizar a chance de viés na avaliação da estrutura do plano gerado, uma vez que desses, somente a equipe multidisciplinar teve inter-relacionamento direto e constante com o pesquisador. Foram realizadas entrevistas com profissionais que possibilitaram a sustentação e a qualidade necessárias a essa avaliação.

## 1.5 ESTRUTURA

Esta pesquisa está estruturada em nove capítulos. No capítulo inicial é apresentada a Introdução, onde questões relevantes para a compreensão do estudo são abordadas, tais como: i) definição do problema; ii) objetivos do trabalho; iii) justificativa; iv) delimitação e v) estrutura do trabalho.

O segundo capítulo é utilizado para explicitar a Metodologia, isto é, o Método de Pesquisa e o Método de Trabalho.

O terceiro capítulo é dedicado ao referencial relativo ao Setor de Distribuição de Energia Elétrica, em especial as perdas não técnicas.

O quarto capítulo dedica-se ao referencial teórico que dará a devida sustentação para o método proposto. Neste os seguintes temas serão abordados: pensamento sistêmico, planejamento por cenários, método PSpC e processo de pensamento da TOC.

No quinto capítulo é apresentado o método de trabalho proposto para o desenvolvimento de um plano estruturado de ação dirigido à atenuação do problema de perdas não técnicas. Será também apresentada a avaliação de especialistas em PSpC e no Processo de Pensamento da Teoria das Restrições, com base em uma entrevista semi-estruturada elaborada para tal fim.

No sexto capítulo é descrita a aplicação do método para o estudo do problema de perdas não técnicas na empresa.

O sétimo capítulo é destinado à análise dos resultados obtidos, principalmente relacionada às ações definidas no plano de ação e suas repercussões sistêmicas.

No oitavo capítulo são apresentadas as avaliações em relação ao projeto de atenuação de perdas feitas pela equipe multidisciplinar, pela Alta Administração da Empresa e por especialistas em perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica, externos a empresa. Reflexões e análises serão inseridas quando da apresentação das avaliações. Esse capítulo

trará também a análise crítica final da presente pesquisa-ação, com reflexão sobre o trabalho como um todo.

O nono capítulo é destinado às conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia tem a função de estabelecer qual o caminho seguido na realização da pesquisa. Pesquisa, segundo Gil (1996, p.19), é “o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo fornecer respostas aos problemas que são propostos”. De acordo com Manson (2006), há três razões principais para a realização de pesquisas:

- Satisfazer a curiosidade própria do pesquisador;
- Predizer o comportamento de uma entidade;
- Alterar (modificar) o comportamento de uma entidade.

A presente pesquisa pode ser classificada quanto a sua natureza como uma pesquisa aplicada, que, conforme Silva e Menezes (2001), objetiva a geração de conhecimentos para aplicação prática e voltados à solução de problemas específicos.

Quanto à forma adotada para a abordagem do problema a pesquisa é qualitativa, uma vez que buscará as informações para alcançar seus objetivos através de um trabalho com um grupo focado de interesse, necessitando uma série de interpretações por parte do pesquisador. Santos (1999) define pesquisa qualitativa como aquela cujos dados só fazem sentido através de um tratamento lógico secundário realizado pelo pesquisador.

Para Silva e Menezes (2001), a pesquisa qualitativa apresenta como base a interpretação de fenômenos e a atribuição de significados. Nesse contexto, o ambiente natural é a fonte para a coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave, analisando os dados de forma indutiva.

Do ponto de vista dos seus objetivos, segundo Van Aken (2005), a pesquisa pode ser descritiva ou prescritiva: no primeiro caso, a descrição ou explicação de um fenômeno organizacional é realizada em função de algumas variáveis independentes e o conhecimento gerado é voltado à teoria com foco em situações existentes; no segundo caso, o conhecimento é direcionado a um problema de campo e orientado para uma solução, através de análise e descrição de alternativas de ação para o tratamento de certos problemas da organização.

Van Aken (2004) estabelece um comparativo identificando as principais diferenças entre pesquisas descritivas e prescritivas, o que pode ser observado no Quadro 1.

<b>Característica</b>	<b>Pesquisa Descritiva</b>	<b>Pesquisa Prescritiva</b>
Tipo de ciência	Explicativa	De projeto
Foco	Problema	Solução
Pesquisador	Observante	Participante
Lógica	Retrospectiva	Intervenção-resultado
Questão típica de pesquisa	Explanação, explicação	Alternativas de solução
Produto típico de pesquisa	Modelo causal; lei quantitativa	Regra tecnológica
Natureza do produto de pesquisa	Algoritmo	Heurística
Justificativa	Prova	Conjunto de evidências
Tipo de teoria resultante	Teoria Organizacional	Teoria gerencial (administrativa)

**Quadro 1 - Principais diferenças entre pesquisa descritiva e prescritiva**

Fonte: Adaptado de Van Aken (2004)

Com base nas características descritas anteriormente, é possível definir que o presente estudo é prescritivo, uma vez que se trata de um projeto que visa prescrever ações que buscam alternativas de atenuação para o problema de perdas não técnicas. Trata-se de um projeto, no qual o pesquisador é participante e busca, em conjunto com uma equipe multidisciplinar, alternativas de solução para o problema em estudo. Como as abordagens envolvidas no método adotado estão baseadas em argumentação de um grupo de pessoas com conhecimento sobre o assunto em análise, é possível identificar aspectos positivos e negativos: positivo é a construção baseada em conhecimento empírico; negativo é o fato de a análise ficar limitada a esse grupo, com todos os vieses que seus integrantes trazem consigo.

Para finalizar, é preciso definir o método que será utilizado na pesquisa. Método, segundo Lakatos e Marconi (1991), é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que permitem atingir objetivos de forma mais segura e econômica, estabelecendo o caminho a ser seguido. Quanto ao método para a realização da pesquisa adotar-se-á a Pesquisa-ação, cujas principais características e conceitos básicos serão definidos na seqüência.

## 2.1 MÉTODO DE PESQUISA: PESQUISA-AÇÃO

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, onde pesquisadores e participantes que representam a situação ou o problema atuam de forma cooperativa ou participativa (THIOLLENT, 2005).

Segundo Macke (2006) a pesquisa-ação pode ser definida como uma estratégia de pesquisa qualitativa que visa à solução coletiva para uma determinada situação-problema, por

meio de um processo de mudança planejada. Contempla, ao mesmo tempo, o processo de pesquisa e de intervenção (ação), os quais são resultantes da participação efetiva entre pesquisadores e participantes envolvidos.

Para Thiollent (2005) o princípio desse método de pesquisa consiste na intervenção através de trabalho conjunto entre pesquisadores e membros da organização para: i) definição do problema; ii) busca de soluções; e iii) aprofundamento do conhecimento científico disponível. Ainda conforme o autor trata-se de um método que agrega várias técnicas de pesquisa social, de modo a estabelecer uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível de captação de informação.

De acordo com Thiollent (2005), a pesquisa-ação apresenta algumas características principais, declaradas como segue:

- Interação entre pesquisadores e pessoas envolvidas com a situação em estudo;
- A partir da interação são definidos os problemas a serem abordados e as soluções a serem encaminhadas na forma de ações;
- O objeto de investigação é o problema em estudo, e não as pessoas;
- O objetivo é resolver, ou pelo menos esclarecer, o problema em estudo;
- Durante todo o processo existe um acompanhamento das decisões, das ações e das atividades dos participantes;
- Não se limita a uma forma de ação, uma vez que pretende também fornecer subsídios para aumentar o conhecimento dos pesquisadores bem como o conhecimento ou “nível de consciência” dos participantes.

A aprendizagem ocorre, segundo Thiollent (2005, p.72), uma vez que “de um modo geral, as diversas categorias de pesquisadores e participantes aprendem alguma coisa ao investigar e discutir possíveis ações cujos resultados oferecem novos ensinamentos”.

No presente estudo tais características são importantes, pois o método que está sendo proposto (PSPC-TOC) envolve integração entre pesquisadores e participantes para a definição das questões norteadoras, para avançar no entendimento do problema e buscar soluções/atenuações, bem como agregar conhecimento a todos os envolvidos. O objeto de investigação são as perdas não técnicas de energia e não as pessoas envolvidas na

compreensão do problema. Atende, portanto, às características indicadas pelo referencial para a utilização da pesquisa-ação.

A pesquisa-ação é, portanto, um método de pesquisa que pode ser adotado em diferentes áreas e que consiste no estabelecimento de uma forma de cooperação entre pesquisadores, técnicos e usuários a fim de que juntos possam resolver problemas de ordem organizativa e tecnológica. O processo é orientado de modo que grupos selecionados possam propor soluções e ações concretas ao mesmo tempo em que adquirem novas habilidades ou conhecimentos (THIOLLENT, 2005).

### 2.1.1 Estrutura metodológica da pesquisa-ação

De acordo com Thiollent (2005) a pesquisa-ação é organizada de modo a realizar os objetivos de um ator social, que freqüentemente é uma associação ou um agrupamento ativo, onde os pesquisadores assumem os objetivos definidos e conduzem a investigação em função dos meios disponíveis. A pesquisa-ação é uma forma de experimentação em tempo real, na qual: i) os pesquisadores intervêm conscientemente; ii) os participantes representam papel ativo; iii) a pesquisa ocorre em situação real, onde as variáveis não são isoláveis e interferem no que está sendo observado; iv) os participantes mudam alguns aspectos pelas ações que decidiram tomar; e v) da observação e avaliação dessas ações, bem como pela evidenciação dos obstáculos encontrados no caminho, há um ganho de informação a ser captado e restituído como elemento de conhecimento.

Segundo Thiollent (2005) o planejamento de uma pesquisa-ação é bastante flexível, não seguindo uma série de etapas rigidamente ordenadas. Dessa forma, indica apenas que a etapa inicial deve ser a chamada fase exploratória e a etapa final a chamada divulgação dos resultados. Macke (2006) declara que, apesar de não possuir uma estrutura rígida, podem-se identificar quatro fases em uma pesquisa-ação:

- **Fase exploratória:** fase do diagnóstico que visa à identificação dos problemas, das capacidades de ação e de intervenção na organização. Thiollent (2005) complementa a fase exploratória declarando que nessa devem ser abordados também os aspectos práticos relacionados à constituição da equipe de pesquisadores e o apoio institucional que será disponibilizado à pesquisa;

- **Fase de pesquisa aprofundada:** fase na qual os dados são coletados;
- **Fase de ação:** fase em que ocorre o planejamento e a execução das ações, levantadas em conjunto com a equipe de participantes do projeto;
- **Fase de avaliação:** fase na qual é realizado o resgate do conhecimento obtido (*feedback*) e possível redirecionamento das ações.

O caráter dinâmico da pesquisa-ação, ao mesmo tempo em que permite a construção processual do conhecimento, possibilita também o estudo de um processo de mudança planejada, ou seja, como passar de uma situação existente para uma situação desejada (MACKE, 2006).

Thiollent (2005) expõe uma série de componentes e papéis a serem observados ao se realizar uma pesquisa-ação, que estão resumidos no Quadro 2.

COMPONENTES	DETALHAMENTO
Tema	Designação do problema prático e da área de conhecimento.
Colocação do problema	Informar os problemas a serem resolvidos dentro de certo campo teórico e prático.
Colocação da hipótese (diretriz)	Definir uma suposição a respeito das possíveis soluções ao problema de pesquisa.
Seminário	Examinar, discutir e tomar decisões a respeito do processo de Investigação.
Pesquisadores	Disponibilizar conhecimento de ordem teórica ou prática para facilitar a discussão dos problemas; Elaborar atas das reuniões, registros de informações e relatório de síntese; Em colaboração com os demais participantes, desenvolver modalidades de ação; Participar de reflexões para generalizações e discussão dos resultados.
Grupo de trabalho	Preferencialmente escolhidos em função da representatividade dentro da situação considerada (princípio de intencionalidade).
Coleta de dados	Realizada tanto pelos pesquisadores como pelos participantes.
Plano de ação	Corresponde ao que precisa ser feito (ou transformado) para realizar a solução de um determinado problema.

**Quadro 2 - Detalhamento dos componentes da pesquisa-ação**

Fonte: adaptado de Thiollent (2005).

### 2.1.2 Objetivos e resultados da pesquisa-ação

Para Thiollent (2005) a pesquisa-ação é constituída por objetivos de ação (prático) e por objetivos de pesquisa (de conhecimento). Segundo o autor, o objetivo prático significa a contribuição para o melhor equacionamento possível para o problema cerne da pesquisa, com propostas de soluções e ações possíveis, observando que nem todos os problemas têm soluções a curto prazo. Já o objetivo de conhecimento destina-se à obtenção de informações que seriam difíceis através de outros procedimentos bem como acrescentar conhecimento de determinadas situações.

A análise dos objetivos propostos para a presente pesquisa permite o alinhamento tanto com objetivos práticos como de conhecimento. A proposição de uma forma metodológica de condução da pesquisa-ação do objetivo específico 'a' e a avaliação qualitativa proposta no objetivo específico 'd' remetem a objetivos de conhecimento. Já o exame proposto no objetivo específico 'b' e a análise das ações concatenadas do objetivo específico 'c' remetem a objetivos práticos.

Existem também situações nas quais o objetivo é (THIOLLENT, 2005):

- a) limitado a solução de um problema prático de ordem técnica, embora a técnica não seja concebida fora do seu contexto sócio-cultural de geração e uso;
- b) voltado para a tomada de consciência dos participantes a respeito de importantes problemas que enfrentam, mesmo quando não se visualizam soluções a curto prazo;
- c) voltado para a produção de conhecimento que não seja útil apenas para a coletividade considerada na investigação local.

Ainda, entre os objetivos de conhecimento potencialmente alcançáveis, encontram-se:

- a) a coleta de informação original a respeito de situações ou de atores em movimento;
- b) a concretização de conhecimentos teóricos, alcançada através do diálogo entre pesquisadores e participantes;

- c) a produção de procedimentos ou de regras práticas para solucionar os problemas e planejar as ações correspondentes;
- d) ensinamentos positivos e negativos no que tange a condução das ações e suas condições de êxito;
- e) possíveis generalizações estabelecidas com base em várias pesquisas semelhantes e com o aprimoramento da experiência dos pesquisadores.

Embora não seja objetivo específico do presente trabalho, a condução do mesmo com uma equipe multidisciplinar proporcionará instigar a consciência dos participantes em relação ao problema, mesmo que algumas soluções possivelmente não sejam para curto prazo. Além disso, conhecimento produzido com base científica é útil para a coletividade, não apenas para os participantes da investigação local.

Dada a apresentação dos objetivos, é importante distinguir a pesquisa-ação da intervenção profissional, conforme mostra o Quadro 3.

<b>Pesquisa-ação</b>	<b>Intervenção Profissional</b>
Busca atingir o objetivo da intervenção e gerar conhecimento.	A meta é analisar e implementar uma mudança.
Referencial inicialmente definido pelo pesquisador pode ser ampliado – caráter dinâmico.	Especifica, no início, a natureza dos resultados e como alcançá-los.
Mais importante: jornada (caminho percorrido).	Mais importante: chegada (resultados finais).
Enfatiza o desenvolvimento de novas técnicas ou a generalização das existentes.	Enfatiza a utilização das técnicas já existentes e consolidadas.

**Quadro 3 - Diferença entre pesquisa-ação e intervenção profissional**

Fonte: Macke (2006)

Do ponto de vista científico, segundo Thiollent (2005, p. 26):

a pesquisa-ação é uma proposta metodológica e técnica que oferece os subsídios para organizar a pesquisa social aplicada sem os excessos da postura convencional ao nível da observação, processamento de dados, experimentação, etc. Com ela se introduz uma maior flexibilidade na concepção e na aplicação dos meios de investigação concreta.

Além disso, Thiollent (2005) defende que as ações concretas alcançáveis via pesquisa-ação são resultantes do fato das pessoas envolvidas possuírem relação direta com a situação em

estudo, possibilitando a avaliação em nível mais aprofundado e realista, em comparação ao nível opinativo ou representativo, no qual se reproduzem apenas imagens individuais e estereotipadas. Por fim, Macke (2006, p. 221) declara que “a mudança planejada envolvendo grupos de pesquisadores e participantes – resultado da pesquisa-ação – é tão importante quanto os resultados obtidos com a pesquisa”. Afirma ainda que os resultados não são apenas tabelas de dados quantitativos ou depoimentos verbalizados, mas também mudanças introduzidas na percepção dos interessados ou de modo mais disseminado, na cultura da organização.

### **2.1.3 Avaliação em pesquisa-ação**

De acordo com Macke (2006) o mais relevante em pesquisa-ação não é encontrar a solução ótima para um determinado problema como em outros métodos de pesquisa e em atividades de intervenção profissional, mas sim, alcançar o compromisso com a mudança a ser feita. Além disso, salienta que o método busca a geração e a estruturação do conhecimento muito mais do que o resultado prático da intervenção, o que consegue através da observação e avaliação das ações e dos obstáculos encontrados.

Segundo Thiollent (2005) uma avaliação importante a ser feita no término de uma pesquisa-ação é a do retorno da informação, que precisa ser solicitada aos colaboradores que participaram, investigaram e atuaram ao longo do processo. É a partir dessa informação que será possível avaliar a qualidade do trabalho acerca dos resultados obtidos.

## **2.2 JUSTIFICATIVA AO MÉTODO**

Existem vários métodos de pesquisa na literatura acadêmica que podem ser utilizados para a realização de pesquisas científicas: estudo de caso, pesquisa-ação, pesquisa-participante, *design research*, entre outros. É importante que se esclareçam os motivos pelos quais, dos métodos acima citados, optou-se por desenvolver o trabalho através da pesquisa-ação.

De acordo com Yin (2005) um estudo de caso é uma investigação empírica que analisa um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto na vida real, principalmente quando não

há definição clara dos limites entre o fenômeno e o contexto. Para Yin (2005) essa estratégia possui uma vantagem distinta sobre as demais quando se faz uma questão do tipo “como” ou “por que” sobre um conjunto contemporâneo de acontecimentos, sobre o qual o pesquisador tem pouco ou nenhum controle.

Uma vez que o método proposto nesse trabalho requer a interação entre o pesquisador e o grupo focado de especialistas no tema em estudo, de modo que certamente haverá influência por parte do pesquisador no andamento e nos resultados da pesquisa, a abordagem via estudo de caso ficaria fragilizada.

Macke (2006) apresenta uma comparação entre pesquisa-ação e estudo de caso que se encontra no Quadro 4, o que reforça os motivos pelos quais o método do estudo de caso seria inviável para esse estudo:

<b>Pesquisa-ação</b>	<b>Estudo de caso</b>
Capta a dinâmica do processo de mudança.	Faz o retrato instantâneo de uma situação.
Considera as informações de contexto para a mudança.	Muitas vezes, exige o isolamento das variáveis.
Permite o envolvimento dos participantes para a mudança.	Pesquisador é observador; não é uma estratégia participativa.
Estratégia organizativa: torna possível analisar a organização no todo.	Mais adequado para estudar especificamente um subsistema.

**Quadro 4 - Diferença entre pesquisa-ação e estudo de caso**

Fonte: Macke (2006)

Já a pesquisa participante, de acordo com Gil (1996), é realizada a partir da interação entre pesquisador e participante da situação em estudo. Porém nessa metodologia o pesquisador não atua como agente de mudança ou solução de um problema específico. Segundo Santos (1999, p. 30) “a pesquisa participante é aquela em que o pesquisador é, ele mesmo, um dos dados pesquisados”. Para Thiollent (2005), a grande diferença entre as duas abordagens está no fato de que na pesquisa-ação o pesquisador necessita organizar a investigação em função da concepção, do desenrolar e da avaliação de uma ação planejada, questões não exigidas na pesquisa participante.

*Design research* e pesquisa-ação são métodos de pesquisa aplicáveis ao contexto proposto, porém com algumas diferenças que possibilitam a escolha diante de determinada situação (JÄRVINEN, 2007):

- a) enquanto pesquisa-ação enfatiza o aspecto útil do futuro sistema sob o ponto de vista das pessoas, em *design research* os produtos são avaliados contra o critério de valor ou utilidade através de métricas propostas;
- b) pesquisa-ação modifica uma dada realidade ou desenvolve um novo sistema e *design research* resolve problemas construídos;

Além disso, *design research* objetiva produzir contribuições a uma estrutura metodológica e não necessariamente a um contexto particular. Visa à geração e ao refinamento de regras tecnológicas.

Portanto, o método da pesquisa-ação foi escolhido uma vez que tanto o método PSPC como o PP TOC apresentam como base o encaminhamento de soluções e entendimento dos problemas a partir de estreita interação entre pesquisadores e participantes, de forma planejada.

### 2.3 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Para a realização da pesquisa, as fases propostas por Macke (2006) serão seguidas. De forma esquemática, o método de trabalho está representado na Figura 1. As etapas para a realização do estudo são apresentadas, iniciando pela **fase exploratória**:

- **Seleção da empresa:** a CEEE-D foi escolhida porque o pesquisador trabalha no grupo CEEE e porque a empresa está reavaliando seus processos. Um dos programas estruturantes do seu planejamento estratégico diz respeito ao problema de perdas não técnicas, para o qual um projeto visando ações à redução do problema deveria ser realizado.
- **Seleção da equipe de pesquisadores:** conforme Moreira (2005) a equipe para o método PSPC idealmente deve ser formada por três pesquisadores (n1 - guardião do método; n2 – verbalizador e n3 – gestor do conhecimento). Na presente pesquisa, em função da não disponibilidade de verba para cobrir um terceiro pesquisador, o orientador e o pesquisador se revezaram nos papéis de n1 e n2, enquanto o papel de n3 foi exercido por um participante da empresa em conjunto com o pesquisador.



**Figura 1 - Método de trabalho**  
 Fonte: adaptado de Macke (2006)

- **Definição do apoio institucional:** para obtenção do apoio institucional o projeto foi inicialmente proposto a um corpo de colaboradores, designado a avaliar sua aplicabilidade em relação às necessidades da empresa, através de duas reuniões. A primeira foi realizada em 06/03/2009 e teve o intuito de apresentar o método aos envolvidos com o problema de perdas não técnicas nos três níveis hierárquicos da

organização. A segunda, realizada no dia 18/03/2009, contou com a participação do Diretor da empresa e demais colaboradores dos níveis estratégico e tático. Nessa foi obtida a aprovação para a realização do projeto.

- **Construção do referencial teórico básico:** nessa fase apenas foi consultado o referencial necessário para o tema em estudo e para dar suporte à proposição do método de trabalho: perdas não técnicas, pensamento sistêmico, planejamento por cenários, método PSPC e Processo de Pensamento da TOC. Posteriormente, esse referencial foi acrescido do conhecimento necessário para o desenvolvimento do estudo.
- **Definição do problema e do grupo focado:** o estabelecimento do problema a ser estudado com base nas necessidades da empresa alvo foi definido a partir das duas reuniões anteriormente referidas (06/03/2009 e 18/03/2009). Nessa segunda reunião, obteve-se a aprovação para o projeto, com a definição de que o tema seria abordado de forma abrangente, ou seja, considerando a questão de perdas não técnicas tanto no que tange à fraude como também à ligação clandestina. Uma terceira reunião para a definição do grupo focado (equipe multidisciplinar) foi convocada através do responsável pelo projeto na empresa e realizada no dia 23/03/2009. A equipe foi definida com base em critérios de multidisciplinaridade e representatividade em relação ao problema.

Na segunda etapa, ou seja, na **fase de pesquisa aprofundada**, foram executadas as seguintes atividades:

- **Conhecimento do ambiente interno e externo:** reuniões com participantes do grupo focado, realizadas para o conhecimento da forma como os programas estruturantes estão sendo conduzidos (alinhamento estratégico) bem como para obter informações básicas a respeito do problema de perdas não técnicas. Em relação ao ambiente externo, a busca de informações foi realizada de forma autônoma pelo pesquisador, principalmente via pesquisa na *internet* (*sites* da ANEEL e da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica - ABRADDEE, entre outros). Essas informações foram subsídios para a constituição do Capítulo 3.

- **Intensificação da coleta de informações:** pesquisa ampliada visando à obtenção de maiores informações a respeito do problema e intensificação da pesquisa para o referencial que foi utilizado no método de trabalho. Essa etapa possibilitou a construção do referencial sobre o setor de distribuição de energia elétrica e perdas não técnicas constante no Capítulo 3 e para os referenciais necessários para a constituição do método, presentes no Capítulo 4.
- **Concepção do método:** com base no referencial teórico pesquisado, foi concebido o método PSPC-TOC, utilizado no projeto voltado à atenuação de perdas não técnicas de energia elétrica. O método foi apresentado a especialistas para uma avaliação antes da sua aplicação. Essa contribuição é apresentada no Capítulo 5 da dissertação e trata-se de uma etapa importante do planejamento dessa pesquisa já que representa um cuidado metodológico tomado antes de sua aplicação na empresa.
- **Definição da agenda e de suportes:** nessa etapa, ocorreu a definição da data para início do trabalho (06/05/2009), bem como o intervalo entre encontros. Além disso, foi definido o local onde eles ocorreriam e o material de suporte, conforme apresentado no Capítulo 6.

Na **fase de ação**, o método proposto foi aplicado a partir de onze reuniões da equipe de condução do método com a equipe multidisciplinar da empresa, resultando no plano estruturado de ação, objetivo dessa pesquisa. Essa etapa será apresentada em detalhes no Capítulo 6 da dissertação.

As etapas previstas para a **fase de avaliação** estão descritas nos capítulos 7 e 8. O Capítulo 7 destinou-se a discussão sobre os resultados, através da análise do plano de ação. O Capítulo 8 foi dedicado a avaliação qualitativa do projeto, por meio de entrevistas com os participantes da equipe multidisciplinar, com a Alta Administração e com especialistas em perdas não técnicas de energia elétrica (externos à empresa). Visou a obter as percepções dos mesmos a respeito do método de trabalho proposto e, principalmente, quanto à estrutura do plano de ação gerado a partir do estudo.

As entrevistas foram do tipo semi-estruturado, que, segundo Minayo (2004), combinam perguntas fechadas e abertas, nas quais o entrevistado tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto, sem haver respostas ou condições pré-estabelecidas pelo pesquisador.

Para a análise dos insumos produzidos por tais entrevistas utilizou-se o método da análise de conteúdo. Minayo (2004) define que essa análise parte de uma literatura de primeiro plano para atingir um nível mais aprofundado, isto é, aquele que ultrapassa os significados manifestos. Bardin (1979 *apud* Minayo, 2004) define a análise de conteúdo como sendo um conjunto de técnicas de análises de comunicação que visam obter, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que possibilitem e inferência de conhecimentos relativos às condições de produção ou recepção dessas mensagens. A técnica de análise de conteúdo adotada foi a da análise temática, na qual segundo Duarte (2004, p.222)

os dados de uma pesquisa desse tipo serão sempre resultado da ordenação do material empírico coletado/construído no trabalho de campo, que passa pela interpretação dos fragmentos dos discursos dos entrevistados, organizados em torno de categorias ou eixos temáticos, e do cruzamento desse material com as referências teórico/conceituais que orientam o olhar desse pesquisador. Isso implica a construção de um novo texto, que articula as falas dos diferentes informantes, promovendo uma espécie de “diálogo artificial” entre elas, aproximando respostas semelhantes, complementares ou divergentes de modo a identificar recorrências, concordâncias, contradições, divergências etc. Esse procedimento ajuda a compreender a natureza e a lógica das relações estabelecidas naquele contexto e o modo como os diferentes interlocutores percebem o problema com o qual ele está lidando.

Observa-se como limitação do método e do delineamento propostos, que, quanto à avaliação, não será possível verificar todos os resultados práticos do plano de ação resultante, pois o tempo necessário para tanto supera o disponível para a conclusão da dissertação. Ainda assim é intenção do pesquisador atender aos requisitos do método de pesquisa selecionado para condução do estudo, que segundo Macke (2006) visa ao atendimento dos objetivos da intervenção, no qual o caminho percorrido (jornada) é mais importante do que a chegada (resultados finais).

A partir das avaliações, será possível realizar uma análise crítica de todo o processo, principalmente para o plano de ação, com possíveis indicações de melhorias tanto para as etapas que levaram a constituição do plano como para o próprio plano.

### **3 O SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E AS PERDAS NÃO TÉCNICAS**

A questão perda não técnica é um assunto relevante no setor elétrico que afeta diretamente a distribuição de energia elétrica no país e no mundo, ao mesmo tempo em que, visto de modo mais abrangente, afeta também o sistema energético brasileiro como um todo. Isso porque o montante de energia consumido é cada vez maior e essa parcela de energia elétrica, que é utilizada de forma ilícita e deliberada, requer um percentual maior de energia a ser gerada e transmitida até os centros de consumo, conduzindo para uma necessidade de investimento maior em infra-estrutura.

Antes de abordar o assunto perdas não técnicas propriamente dito, será realizada uma contextualização quanto ao negócio de distribuição de energia elétrica, demonstrando em que ponto específico desse negócio tais perdas se processam. Dessa forma, o capítulo iniciará com a apresentação de aspectos do negócio de distribuição de energia elétrica tais como o contrato de concessão, os mecanismos de ajuste tarifário e a definição do negócio em si, possibilitando melhor entendimento da problemática. Em seguida, o tema perdas não técnicas será debatido em maior profundidade, ações que estão sendo aplicadas no Brasil serão destacadas, assim como alguns estudos em nível internacional sobre o tema.

#### **3.1 O NEGÓCIO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

O negócio de distribuição de energia elétrica é estabelecido a partir de uma concessão para a exploração do serviço público. A Lei de Concessões Nº 8987 de 13/02/1995 dispõe sobre o regime de Concessão e permissão da prestação de serviços públicos:

Art. 6º. Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários conforme estabelecido nesta Lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1º. Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

§ 2º. A atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço. (LEI Nº 8.987 – 1995, p.2).

Essa Lei é a base para o Contrato de Concessão e fixação das tarifas, firmado entre o Poder Concedente e as Concessionárias de Distribuição. No caso da empresa foco do estudo, o Contrato de Concessão de Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica foi firmado com a então Companhia Estadual de Energia Elétrica (CEEE) em 25/10/1999. Esse Contrato regula a exploração do serviço público de distribuição de energia elétrica objeto da concessão de que é titular a Concessionária (CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 81/99 - ANEEL, 1999). O Contrato estabelece condições a serem atendidas para a prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica, definindo que a Concessionária terá ampla liberdade na direção de seus negócios, investimentos, pessoal, material e tecnologia, observadas as prescrições deste Contrato, da legislação específica, das normas regulamentares e das instruções e determinações do Poder Concedente e da ANEEL. Este Contrato estabelece dezessete subcláusulas contendo condições a serem atendidas na prestação do serviço, merecendo destaque a subcláusula primeira (CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 81/99 – ANEEL, 1999, p.2):

Subcláusula Primeira - A CONCESSIONÁRIA obriga-se a adotar, na prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica, tecnologia adequada e a empregar materiais, equipamentos, instalações e métodos operativos que, atendidas as normas técnicas brasileiras, garantam níveis de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia no atendimento e modicidade das tarifas.

Em sua cláusula terceira, o contrato define que o prazo para a concessão para distribuição de energia elétrica referida na sua Cláusula Primeira tem vigência até sete de julho de 2015.

Para a prorrogação do referido Contrato o requerimento de prorrogação deverá ser apresentado pela CEEE-D até 36 (trinta e seis) meses antes do término do prazo. Devem acompanhar o requerimento os comprovantes de regularidade e adimplemento das obrigações fiscais, previdenciárias e dos compromissos e encargos assumidos com os órgãos da Administração Pública, referentes à prestação do serviço público de energia elétrica, bem como de quaisquer outros encargos previstos nas normas legais e regulamentares então vigentes.

A manifestação da ANEEL mediante requerimento de prorrogação se dará (CONTRATO DE CONCESSÃO Nº 81/99 – ANEEL, 1999, p.5),

até o 18º (décimo oitavo) mês anterior ao término do prazo da concessão. Na análise do pedido de prorrogação, a ANEEL levará em consideração todas as informações sobre o serviço público de distribuição de energia elétrica prestado, devendo aprovar ou rejeitar o pleito dentro do prazo acima previsto. O deferimento do pedido levará

em consideração o cumprimento dos requisitos de serviço adequado, por parte da CONCESSIONÁRIA, conforme relatórios técnicos fundamentados, emitidos pela fiscalização da ANEEL.

O negócio de distribuição de energia elétrica tem como mercado consumidor a área de concessão destinada à empresa. O abastecimento desse mercado ocorre por meio da planta elétrica de concessão. É necessária uma estrutura para operacionalizar esse negócio, cujo modelo referencial (resumido) na empresa em estudo está apresentado na Figura 2.



**Figura 2 - Estrutura para operar o negócio**

Fonte: Arquivos da Divisão de Assuntos Institucionais e Regulatórios (CEEE-D)

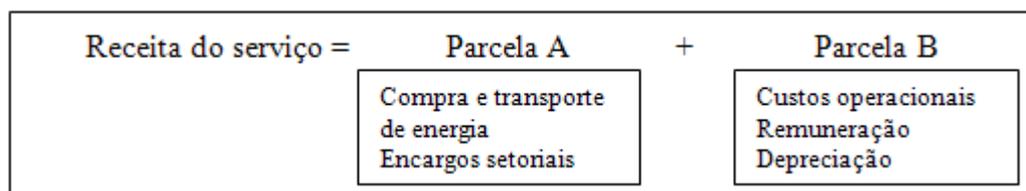
Como é possível constatar, para estar em conformidade com a regulação do setor é fundamental definir uma estrutura voltada a esse atendimento, na qual os colaboradores da área de regulação, observando as alterações legais propostas pelo órgão regulador, possam atualizar os demais setores da empresa. Além disso, é preciso garantir a eficiência da engenharia e estabelecer competências para operar, manter e expandir o sistema de distribuição, de modo a garantir a qualidade no fornecimento. A energia distribuída precisa ser comercializada e, para tanto, a concessionária precisa dispor de uma completa estrutura de comercialização, contando com profissionais capazes de conduzir cada um dos processos envolvidos, desde a análise de mercado e comercialização até a cobrança. Como em qualquer negócio, a tecnologia da informação/comunicação é necessária, principalmente para possibilitar sinergia entre os setores e transparência na relação com os consumidores e órgãos reguladores. Para finalizar, uma série de atividades de apoio ao negócio (administrativo, RH, financeiro/contábil, suprimento, contratos, jurídico, etc.) é necessária, e essas estão posicionadas na chamada Área Meio da Empresa.

O Contrato de Concessão N° 81/99 (ANEEL, 1999) estabelece as tarifas iniciais, bem como os mecanismos para suas alterações:

- a) Revisão Tarifária Periódica;
- b) Reajuste Tarifário Anual;
- c) Revisão Tarifária Extraordinária.

Conforme o relatório ANEEL (2007) a Revisão Tarifária Periódica (RTP) é um dos três instrumentos de ajuste das tarifas que ocorre, em média, a cada quatro anos (ciclo de RTP) e busca garantir o equilíbrio das tarifas. Para tanto considera a base de remuneração dos investimentos necessários à prestação do serviço de distribuição e à cobertura dos custos operacionais reconhecidos pela ANEEL. O Reajuste Tarifário Anual (RTA) é praticado nos anos em que não há revisão tarifária periódica e visa a restabelecer o poder de compra da receita da concessionária. A Revisão Tarifária Extraordinária (RTE) pode ser usada a qualquer tempo para corrigir eventos ou situações imprevisíveis que afetem o equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Segundo o Contrato de Concessão N° 81/99 (ANEEL, 1999) a receita da concessionária é dividida em duas partes: parcela A que corresponde aos chamados “custos não gerenciáveis<sup>1</sup>” relacionados à atividade de distribuição e a parcela B que compreende os valores remanescentes da receita, correspondendo assim aos “custos gerenciáveis”. De acordo com Araújo (2007) a receita da distribuidora pode ser representada como na Figura 3.



**Figura 3 - Composição da receita do serviço de distribuição**

Fonte: adaptado de Araújo (2007)

<sup>1</sup> Custos não gerenciáveis e custos gerenciáveis: uma análise mais criteriosa permite concluir que tanto a Parcela A como a Parcela B constituem custos “parcialmente gerenciáveis”. Na Parcela A, a componente compra de energia elétrica requer planejamento e gerenciamento para sua efetivação e na Parcela B, a complexidade social envolvida em questões como perdas não técnicas tornam impossível o gerenciamento pleno por parte das concessionárias. No entanto, os termos são amplamente utilizados na literatura técnica sobre o tema.

O contrato de concessão de cada concessionária apresenta o procedimento específico para o reajuste dessas parcelas a cada ano do período tarifário. Conforme Araújo (2007, p.73-74):

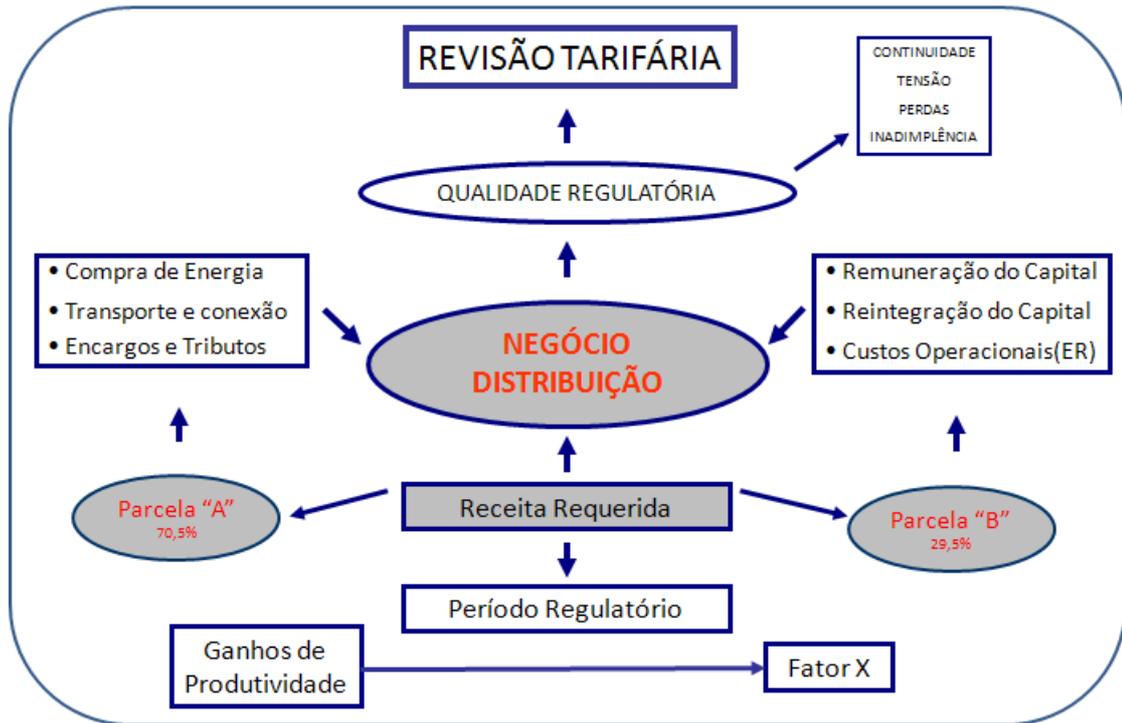
Ao iniciar-se o primeiro período tarifário, cada concessionária tem em seu respectivo contrato de concessão a definição da estrutura tarifária com seus valores iniciais que, aplicados ao seu mercado, definem a receita anual do primeiro ano do período tarifário (RA). Em cada reajuste anual do período tarifário, o valor da Parcela A (VPA) é obtido pelas condições vigentes de cada um dos itens que compõem a citada parcela (compra de energia e outros). O novo valor da Parcela B (VPB) é obtido pela diferença entre RA e VPA, corrigido pela variação do IGP-M observada nos 12 meses anteriores à data do reajuste (IVI). Tais regras estimulam a concessionária a reduzir os custos de operação (cobertos pela Parcela B da receita) ao longo do período anterior à revisão tarifária, uma vez que custos menores para um mesmo nível real de tarifas implicam em maiores benefícios para a concessionária, sob a forma de maior remuneração do capital. Portanto, a remuneração da concessionária não está garantida, mas depende de uma gestão eficiente dos chamados custos gerenciáveis.

A aplicação efetiva do Fator X no segundo período tarifário (segundo o que estabelece os contratos de concessão o Fator X foi igual a zero durante o primeiro período tarifário) determina que os ganhos de eficiência só poderão ser apropriados pela concessionária na medida em que ultrapassarem o Fator X, ao longo do segundo período (2004 – 2006). Portanto, quanto maior for a eficiência da concessionária, tanto maior será seu benefício. Se, porém, a concessionária não explorar seu potencial de eficiência, o resultado será a sujeição a uma perda ou, pelo menos, a uma redução de benefícios.

Assim, de acordo com o Contrato de Concessão, o Índice de Reajuste Tarifário (IRT) pode ser calculado conforme a expressão (1):

$$IRT = \frac{VPA_1 + VPB_0(IVI \pm X)}{RA} \quad (1)$$

É possível representar o negócio de distribuição de energia elétrica (Figura 4) como estando inserido em um ambiente onde há uma qualidade regulatória no qual a ANEEL atua com fiscalização intensa sobre os requisitos de continuidade, nível de tensão, percentual de perdas e índice de inadimplência. Nesse ambiente, a receita requerida é proveniente de uma parcela A, para a qual a empresa não tem gerenciamento (com exceção para a compra de energia), e uma parcela B, para a qual há possibilidades de gerenciamento dos custos e estabelecimento de melhorias, que poderão gerar ganhos à concessionária, desde que superem o Fator X.



**Figura 4 - O negócio de Distribuição de Energia Elétrica**

Fonte: adaptado dos arquivos da Divisão de Assuntos Institucionais e Regulatórios (CEEE-D)

No negócio de distribuição apresentado na Figura 4 a compra de energia que a Distribuidora exerce na Parcela A precisa cobrir 100% do mercado (área de concessão), independente da quantidade dessa energia que é destinada a abastecer um mercado que é fraudador, clandestino ou não medido. Isso porque, caso contrário, o cliente adimplente poderá ser afetado por serviço ineficaz, nos quais os requisitos de qualidade como continuidade e perfil adequado de tensão serão comprometidos.

Uma vez definido o negócio, pode-se observar a importância de um trabalho minucioso voltado para o problema de Perdas Não Técnicas, já que a redução dessas perdas proporcionará economia na compra de energia e maior modicidade tarifária aos consumidores da empresa (desde que o investimento realizado no combate na Parcela B seja menor do que a redução de capital empregado na compra de energia na Parcela A), o que poderá ser verificado na próxima sessão e na análise sistêmica realizada no Capítulo 6.

### 3.2 PERDAS NÃO TÉCNICAS

A terminologia utilizada para a definição das perdas resultantes da subtração das perdas técnicas em relação às perdas globais recebe algumas variações em nível de Brasil. Algumas vezes o termo perdas comerciais recebe a mesma conotação de perdas não técnicas, em outras, como na Nota Técnica nº 348 (2007) da Superintendência de Regulação Econômica (SRE) da ANEEL, as perdas comerciais são parte integrante das perdas não técnicas.

Para o presente trabalho, como já citado no item 1.1, essas perdas serão denominadas perdas não técnicas, sendo estudadas sobre a ótica de fraude (desvio de energia) e ligação clandestina (furto de energia), de acordo com a terminologia utilizada no Relatório ANEEL (2007). Perdas não técnicas receberam a mesma conotação de perdas comerciais no quinto capítulo, por solicitação da equipe multidisciplinar bem como no sétimo capítulo, quando a análise das ações construídas com a equipe multidisciplinar é realizada. Da mesma forma, nas entrevistas com os especialistas externos foi defendida a preferência dos profissionais da Associação Brasileira dos Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) pelo termo perda comercial.

Conforme a Resolução Normativa ANEEL nº 166 (2005), as perdas não técnicas correspondem à parcela de energia consumida por uma concessionária de distribuição, mas que, devido a irregularidades no cadastro de consumidores, na medição e nas instalações de consumo, deixa de ser faturada.

De acordo com Reis (2005) as perdas por furto de energia elétrica (ligações clandestinas – Figura 5) são aquelas nas quais o desvio de energia ocorre diretamente das redes de distribuição, ocasionando assim, perda de faturamento e custos de coibição. Somam-se: mau dimensionamento das redes, o que prejudica o fornecimento de energia; sobrecarga nas redes e nos transformadores e danos aos equipamentos, reduzindo o tempo de vida útil ou até mesmo ocasionando sua queima (custos de manutenção e operação).

O primeiro exemplo da Figura 5 ilustra um caso de iluminação ligada direto na rede, sem passar por medidor (não há registro do consumo). O segundo exemplo ilustra ligações irregulares, normalmente encontradas na entrada de vilas.



**Figura 5 - Exemplos de ligações clandestinas**

Fonte: arquivos da CEEE-D

As perdas decorrentes de fraude são aquelas realizadas no ponto de medição, ou seja, tanto de forma a desviar fisicamente a energia como também através de alterações internas no medidor, o que dificulta a ação de fiscalização. A Figura 6 apresenta exemplos desse ilícito.



**Figura 6 - Exemplos de fraudes**

Fonte: arquivos da CEEE-D

Na Figura 6, o primeiro exemplo, à esquerda, apresenta um caso de ligação direta entre fases do circuito (sem passar pelo medidor). No segundo exemplo, a imagem conjugada ilustra o seguinte fato: medidor eletromecânico cujos lacres foram rompidos e o eixo do registrador ciclométrico foi desacoplado do disco metálico que gira de acordo com o consumo de energia. Assim, não há registro.

Segundo a Nota Técnica nº. 342 (SRE/ANEEL, 2008) a perda não técnica está associada a um mix de perda de energia (por exemplo, consumo perdulário não medido e a parcela de perdas técnicas ocasionadas pela existência das não técnicas) e de receita. Os consumidores regulares arcam com uma parcela dessa receita perdida, sendo “recomposta” pelo rateio dessas perdas de energia, com prejuízo da modicidade tarifária.

O assunto tem chamado a atenção da ANEEL, a ponto de receber destaque no segundo ciclo de revisão tarifária estabelecido pela Agência. Segundo o Relatório ANEEL (2007), as

diretrizes do ciclo são válidas para o período de 2007 a 2010. O ciclo apresenta alterações metodológicas, com destaque para a definição de uma meta de redução anual de índices de perdas não técnicas (fraude e furto de energia elétrica), entre uma revisão e outra, de acordo com as características de cada área de concessão. Essas revisões são direcionadas às parcelas que compõem o contrato de concessão das distribuidoras de energia elétrica.

Conforme Nota Técnica nº. 342 (SRE/ANEEL, 2008) há uma metodologia definida para a determinação de tais índices de redução do problema, visto que as áreas de concessão onde atuam as concessionárias de distribuição de energia no Brasil são bastante heterogêneas do ponto de vista sócio-econômico e em termos de infra-estrutura. Portanto, é possível que as empresas não sejam diretamente comparáveis quanto à gestão eficiente das perdas não técnicas. A referida Nota Técnica apresenta uma tabela (ANEXO A) cuja ordem vai da área de concessão cujos indicadores sócio-econômicos se apresentaram mais adversos ao combate às perdas não técnicas para os menos adversos. A CEEE-D ocupa a 19ª posição entre as 64 possíveis dentro desse *ranking* de complexidade.

A CEEE-D tem apresentado um histórico de perdas não técnicas<sup>2</sup> que vem se agravando ao longo dos anos, conforme pode ser observado no Quadro 5.

Índice de Perdas Não Técnicas - CEEE-D (%)									
Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Índice	2,03	2,68	2,22	5,38	8,82	8,92	9,83	9,83	11,53

**Quadro 5- Dados de perdas não técnicas**

Fonte: ABRADEE, 2009

Esses índices expressam o percentual de perdas não técnicas no sistema de média e baixa tensão sobre a energia injetada no sistema global da empresa. Na Revisão Tarifária Periódica realizada em 2008 na CEEE-D, segundo a Nota Técnica nº 320 (SRE/ANEEL, 2009), o referencial adotado foi o nível de perdas não técnicas, somente sobre o mercado de baixa tensão, sendo reconhecido o limite nominal de 19,23%. Esse valor, considerando o mercado de média e baixa tensão, corresponde a 8,36% da energia injetada no sistema global da empresa, o que, segundo o Departamento de Mercado e Comercialização da CEEE-D revela

<sup>2</sup> Os dados referentes ao período de 2000 até 2002 são imprecisos, pois nesse período o processo de cálculo para obtenção dos índices de perdas técnicas ainda apresentava imperfeições. Conforme a Nota Técnica nº 0035 da Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição (SRD/ANEEL, 2007) desde 2003 essa Superintendência tem envidado esforços para amadurecimento de um procedimento para o tratamento regulatório das perdas técnicas, visto que o processo de cálculo é complexo e dependente da qualidade das informações da rede de distribuição. Como as perdas não técnicas resultam da diferença entre perdas globais e perdas técnicas, tais dados não revelavam a realidade do período.

que o órgão regulador não permitiu a remuneração completa do percentual de perdas não técnicas, representado por 11,53% naquele ano.

O método adotado para a definição da meta de referência é o do *benchmarking*, através do qual, uma vez definidas as posições das concessionárias dentro do *ranking* de complexidade sócio-econômico, pode-se concluir que empresas com perdas não-técnicas menores, porém em áreas de concessão identificadas como de maior ou igual complexidade sócio-econômica, são mais eficientes e, portanto, referências para as demais. Dessa forma, é possível constatar que as demais empresas são menos eficientes no combate às perdas não-técnicas, pois, apesar das melhores condições sócio-econômicas, têm maiores níveis dessas perdas.

Em decorrência, iniciativas direcionadas às perdas não técnicas recebem cada vez mais relevância, e muitos benefícios podem ser obtidos pela empresa a partir de ações que possibilitem a redução efetiva das mesmas (NOTA TÉCNICA Nº 348, SRE/ANEEL, 2007):

- Benefício econômico para a distribuidora, que é constituído pelo montante tarifário referente à parcela B da energia faturada e que anteriormente não proporcionava receita, representando um crescimento de mercado superior ao previsto;
- Recuperação de parte da energia furtada na forma de cobrança retroativa do consumidor, no limite da regulamentação vigente;
- Possibilidade de a concessionária auferir uma receita adicional nos casos em que se atinge um nível de perda inferior ao regulatório.

Segundo a referida Nota Técnica, a caracterização das perdas não técnicas na distribuição está diretamente vinculada à perda de receita ocasionada pela ausência de seu faturamento, caso o consumo correspondente fosse regular e corretamente medido.

Ainda conforme a Nota Técnica nº. 342 (SRE/ANEEL, 2008, p.42),

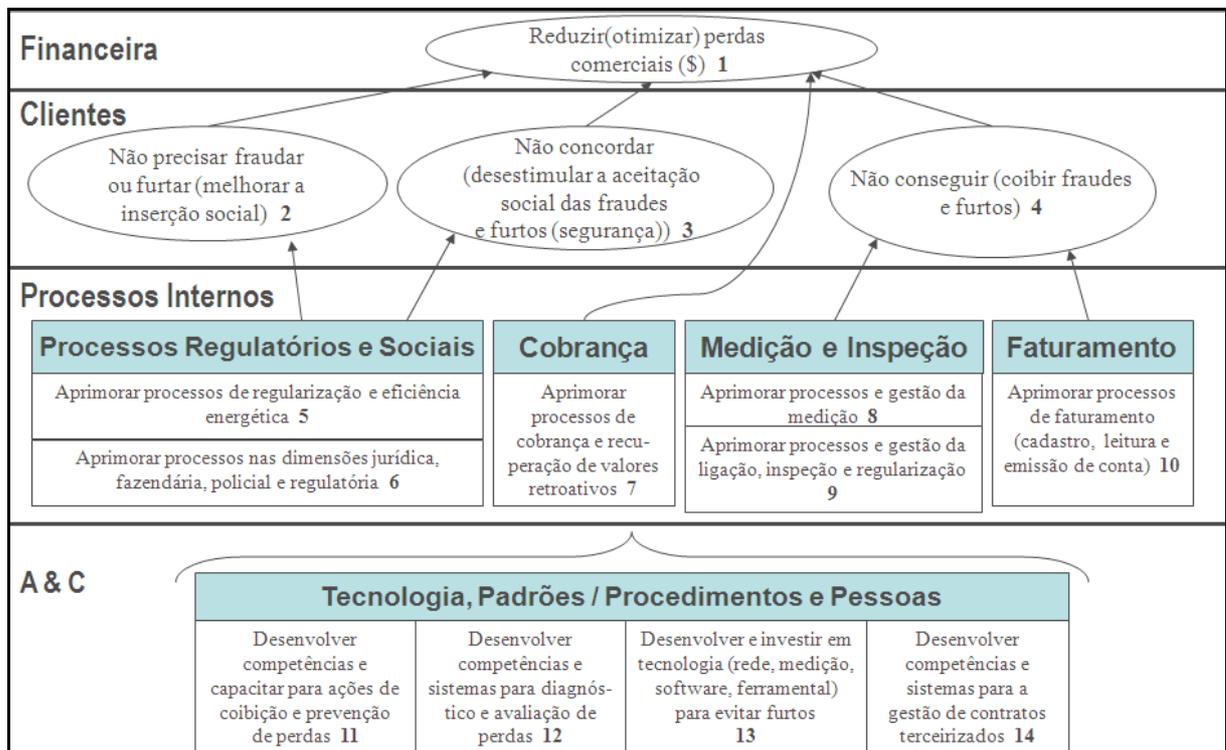
os benefícios para o consumidor ocorrem na medida em que a redução das perdas reduz a quantidade necessária de compra de energia computada na parcela A dos custos da concessionária, tendo em vista a redução do consumo perdulário dos consumidores fraudadores. Além disso, a regularização dos consumidores conduz a um aumento do mercado faturado, que também contribui para a redução das tarifas na medida em que os custos das concessionárias são repartidos por um número maior de pagantes.

É necessário portanto, na quantificação do benefício econômico obtido na redução de

perdas não técnicas, a identificação das parcelas componentes da tarifa de energia elétrica que passariam a ser faturadas e os montantes de apropriação, seja pelos agentes, seja pelos consumidores, comparando-os com os ônus necessários à obtenção dessa redução. A respectiva Nota ressalta que a meta para a otimização das perdas não técnicas está no limite em que na sua redução os benefícios globais superem os correspondentes ônus para obtê-los.

### 3.2.1 Ações das Distribuidoras de Energia Elétrica Brasileiras

Existem ao todo 64 distribuidoras de energia elétrica no Brasil, todas convivendo com o problema de perdas não técnicas, algumas em áreas de concessão de maior dificuldade ao combate devido aos aspectos sócio-econômicos, como anteriormente relatado. Em 2006, a ABRADDEE consolidou mapas estratégicos para diversos temas através de grupos específicos de trabalho. Um desses mapas estratégicos é o apresentado pela Figura 7 e estabelece uma seqüência de ações estratégicas genéricas que, na concepção do grupo de trabalho de perdas não técnicas da referida Associação, proporcionam uma condição de melhoria em relação às perdas não técnicas das empresas caso sejam implementadas.



**Figura 7 - Mapa estratégico de perdas não técnicas**

Fonte: ABRADDEE (2006)

Na concepção do grupo de trabalho da ABRADDEE voltado ao tema, são necessárias ações em nível de clientes (sociedade), processos internos, bem como relacionadas à tecnologia, padrões/procedimentos e pessoas (colaboradores).

Algumas práticas e ações voltadas à atenuação de perdas não técnicas estão sendo desenvolvidas e aplicadas por distribuidoras de energia elétrica brasileiras. Consultando o banco de práticas da ABRADDEE (2007), as práticas destacadas pelo Grupo de Trabalho de perdas não técnicas da ABRADDEE no Seminário ABRADDEE de Melhores Práticas (SAMP, 2008) e as práticas destacadas por Araújo (2007) em sua tese foi possível estabelecer o Quadro 6 que, resumidamente, apresenta o que existe em aplicação em nível de Brasil.

De acordo com o Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental do Grupo CEEE (2008), em função dos percentuais crescentes de perdas não técnicas (especialmente no que tange a fraudes), a empresa estruturou uma área gerencial específica para o problema, voltada a melhoria e controle da gestão do processo, denominada Divisão de Medição e Proteção da Receita (DMPR). Em 2008, a empresa contou com 250 profissionais dedicados à medição, fiscalização e ao cálculo de irregularidades, atividades que compõem o que foi definido pela equipe multidisciplinar como processo de fiscalização durante o projeto que será apresentado no Capítulo 6 da presente dissertação.

### **3.2.2 As perdas não técnicas em nível internacional**

De acordo com a Nota Técnica nº. 342 (SRE/ANEEL, 2008) até recentemente, poucos estudos sobre perdas não técnicas existiam, sendo a maioria das pesquisas realizadas voltadas para perdas técnicas e suas formas de mensuração.

Smith (2004) realizou um estudo abrangente sobre o tema, a partir do qual produziu uma série de constatações, tendo analisado principalmente irregularidades do faturamento, fraude e ligação clandestina. De acordo com o autor, os sistemas de energia elétrica eram monopólios de propriedade estatal centralizados, onde a eficiência e o lucro não eram prioridades. Com a privatização de algumas estatais e o estabelecimento de novas políticas para o setor esse quadro mudou de tal forma que, o combate as perdas de energia elétrica em geral foi intensificado.

Prática	Descrição da Prática	Fonte
Possuir uma Central de cálculos	Setor da empresa responsável por fazer todos os cálculos de consumo irregular (fraude), padronizando e permitindo identificação de problemas no processo.	ABRADEE (2007); SAMP (2008)
Utilizar <i>Data Mining</i> e/ou ferramentas estatísticas para direcionamento de inspeções	É necessário possuir software e base de dados dedicados, assim como identificar os atributos e variáveis que tenham a maior correlação com perdas não técnicas na área de concessão. Resultado: modelo estatístico que, aplicado à base de dados, fornece a maior probabilidade de perda entre os clientes a serem inspecionados.	ABRADEE (2007); SAMP (2008)
Utilizar novas tecnologias e ferramentas para inspeção	A utilização do comparador de energia, do endoscópio anti-fraude, bastão amperímetro articulável, e de máquinas fotográficas de qualidade são exemplos dessas novas tecnologias, bem como a utilização de cabos blindados, de medidores eletrônicos, de lacres rastreáveis e de softwares que empregam inteligência artificial para detecção de fraudes.	ABRADEE (2007); Araújo (2007); SAMP (2008)
Utilizar padrões de medição antifraude (securitização da medição)	Utilização no segmento de baixa tensão de medidores com tampa solidária, que impossibilita o acesso a parte interna do medidor, fora do laboratório, sem dano aparente. Isso possibilita fácil identificação da fraude pelos leituristas.	ABRADEE (2007); SAMP (2008)
Ações de marketing institucional e elaboração de Plano de Mídia	Desenvolvimento de campanhas educativas junto a comunidades carentes, fornecendo informações sobre a adequada e eficiente utilização da energia elétrica, buscando a conscientização.	ABRADEE (2007); Araújo (2007)
Programa de conscientização de consumidores pré e pós-regularização	Realizar trabalho de regularização de áreas com ligação clandestina, mantendo cuidados pré e pós regularização de tais núcleos, para evitar o retorno a clandestinidade. Pré-regularização: busca de parcerias para reduzir os custos, realização de palestras e cursos na comunidade. Pós regularização: tratamento diferenciado em termos de valor da tarifa e acompanhamento contínuo por profissionais da empresa.	ABRADEE (2007)
Formação de equipe orientadora com inspetores experientes	Identificar colaboradores com o perfil adequado para a função (segurança, conhecimento técnico, empatia, respeito entre os demais, boa comunicação interpessoal, dentre outras) e criar uma equipe corporativa de especialistas com a finalidade de buscar, aprender e compartilhar tecnologias e metodologias de trabalho.	ABRADEE (2007); Araújo (2007)
Monitoramento das normalizações para decisões de continuidade	Todas as instalações que sofrem ações de combate as perdas, passam a ter monitoramento contínuo para avaliar o seu desempenho com relação ao seu perfil de consumo anterior. Realiza-se também acompanhamento da energia fornecida para áreas de risco por meio de medidores de fronteira.	ABRADEE (2007)
Uso de estudos estatísticos para estratificar perdas	Inspeções amostrais em medidores de energia elétrica, expandindo os resultados desses estudos para o universo da área de concessão de modo a obter o volume de Perdas Comerciais segmentado, por faixa de consumo, tipo de medição, Regional, etc. Permite a identificação de áreas críticas.	ABRADEE (2007)
Uso de padrões de rede antifurto em áreas críticas	A exteriorização dos sistemas de medição e elevação das redes de distribuição de baixa tensão, colocando-as a mesma altura das de média tensão.	ABRADEE (2007); Araújo (2007)
Balanço energético	Cálculo da diferença entre a energia medida por registradores instalados junto aos postos de transformação e a energia medida pelos registradores instalados nas unidades consumidores conectadas aos referidos transformadores	Araújo (2007)
Motivação de colaboradores	Para um efetivo combate às perdas não técnicas, é imprescindível o engajamento de todos os funcionários da empresa. Campanhas de mobilização são realizadas em algumas empresas, com sistema de premiação constituído.	ABRADEE (2007); Araújo (2007)

**Quadro 6 - Melhores Práticas em nível nacional**  
Fonte: ABRADEE, 2007; ARAÚJO, 2007; SAMP, 2008

Nesbit (2000) notou que, nos Estados Unidos, o consenso sobre os índices de perda de energia elétrica, sinalizou para um número entre 0,5% e 3,5% da receita anual bruta em 1998, ou seja, entre US\$ 1 bilhão e US\$ 10 bilhões da receita da eletricidade é furtada, já que no referido ano os rendimentos com eletricidade foram da ordem de US\$ 280 bilhões.

As diferenças de perdas não técnicas de energia elétrica entre os países estão associadas a um problema de “governança” ou “má governança”. Entre as medidas de má governança se encontram (SMITH, 2004):

- a) Voz e responsabilidade: se refere aos aspectos de processos políticos, liberdade civil e direitos políticos;
- b) Instabilidade Política e Violência: se refere à probabilidade do governo ser deposto por meios violentos;
- c) Eficácia Governamental: se refere à qualidade da provisão de serviços públicos e burocracia e independência dos serviços públicos às pressões políticas;
- d) Carga reguladora: se refere basicamente à intervenção não desejada do Estado no mercado;
- e) Regras da lei: diz respeito basicamente à capacidade do judiciário de garantir o cumprimento dos contratos e efetividade do judiciário na aplicação da lei;
- f) *Graft* e corrupção: o exercício do poder público com a finalidade de ganhos pessoais, impacto da corrupção sobre a economia.

Suriyamongkol (2002) define que fatores políticos e a situação econômica das áreas têm impacto significativo nos valores totais de perdas não técnicas. Em áreas pobres e instáveis, a determinação exata e detalhada da perda é impossível. Já em áreas onde as perdas não técnicas não alcançaram dimensões significativas, a retenção do problema pode se dar pela inspeção regular e aplicação razoável de leis dos direitos de propriedade.

No estudo realizado em empresas estatais da Tailândia e dos Estados Unidos, Suriyamongkol (2002) constatou que tanto a estatal Tailandesa como também a Norte-Americana desenvolveram métodos para reduzir as perdas não técnicas baseados principalmente na detecção do ilícito através da leitura de medidores por seus empregados e análise estatística das informações do cliente. A razão para a inspeção de o medidor ser o principal método da detecção de perdas não técnicas é porque as empresas consideram o

roubo da eletricidade (ligação clandestina e fraude) a fonte principal dessas perdas, sendo que a maioria dos casos envolve a alteração do medidor ou a destruição do mesmo.

De acordo com Smith (2004) poucos estudos detalhados abordando a questão do roubo de energia existem. A menos que a natureza e a extensão desse ilícito sejam conhecidas em detalhes, todas as tentativas de tratar eficazmente o problema serão ações fragmentadas e limitadas, inclinadas a terem pouco sucesso. Para estudos de sistemas de energia, tanto em nível nacional como regional, deve ser incentivado que esses se iniciem a partir de uma análise detalhada do roubo de energia. A análise deve ir além da engenharia convencional e das estruturas administrativas e compreender e explicar porque o roubo ocorre e que fatores perpetuam para que o problema exista. A informação derivada de tal estudo é essencial para projetar estratégias apropriadas para tratar o roubo.

A estratégia e a ação devem ser baseadas em uma compreensão completa da natureza específica do problema de cada sistema de energia (que inclui as atitudes e o comportamento do consumidor) que têm suas próprias qualidades originais e, a compreensão aprofundada permite que soluções eficazes sejam projetadas e executadas (SMITH, 2004). É nesse sentido a proposta da presente pesquisa, ou seja, pesquisar a fundo o problema de perdas não técnicas de uma determinada área de concessão, verificando as causas (natureza) e o número de atores (extensão) envolvidos e, com base no entendimento, gerar um plano estruturado de ações.

A maioria dos estudos atuais voltados ao tema em nível mundial destina-se à construção de soluções para identificação e localização de fraudes no setor de distribuição de energia elétrica e desenvolvimento de novas tecnologias de medição. Ghajar, Khalife e Richani (2000) apresentaram um estudo sobre a análise do projeto e de custo de um sistema de leitura de medidor automática para a *Electricite du Liban*. Ghajar e Khalife (2003) pesquisaram a relação custo/benefício de um sistema para reduzir o roubo da eletricidade e para maximizar rendimentos para a *Electricite du Liban*. Para finalizar, Ahmad e Mohamad (2007) apresentaram uma metodologia para obter uma lista de usuários anormais da base de dados de clientes usando um popular e recente método inteligente, o *Support Vector Machine* (SVM).

Em sua tese, Penin (2008) relacionou uma série de técnicas que estão sendo utilizadas para a detecção de fraudes, dentre as quais cita a regressão logística, a análise discriminante, a análise de clusters, os algoritmos genéticos e as redes neurais artificiais. Apresentou como ilustração uma série de estudos de caso onde essas ferramentas foram utilizadas. Nesses foi adotado como termo comparativo amostras de unidades consumidoras já inspecionadas para verificação do grau de confiabilidade (precisão) dos modelos. Penin (2008) concluiu

informando que os índices de acertos de tais técnicas foram elevados, o que reforça a utilização das mesmas no combate ao problema.

Com o término deste capítulo é possível compreender porque o problema em questão não é de fácil solução. A perda afeta o cliente, pois sendo a distribuição de energia um monopólio dentro da área de concessão atribuída a uma empresa, não há escolha para o mesmo, a não ser que ele opte por estabelecer moradia em outra área de concessão. Além disso, verifica-se que muitas ações vêm sendo tomadas tanto em nível nacional como internacional e que autores recomendam a análise aprofundada do tema antes da tomada de ações. Diante disso, o próximo capítulo apresentará o arcabouço teórico necessário para a proposta metodológica estabelecida para o estudo de perdas não técnicas na CEEE-D.

## 4 REFERENCIAL PARA O MÉTODO PSPC-TOC

Esse capítulo traz informações a respeito do Pensamento Sistêmico e do Planejamento por Cenários, que são abordagens adotadas para a construção do método utilizado na fase de ação dessa pesquisa. O método PSPC conforme proposto por Moreira (2005) e Andrade *et al.* (2006) será descrito logo a seguir. Finalizando o capítulo será abordado o Processo de Pensamento da Teoria das Restrições, que em conjunto com o PSPC comporá o método proposto para a elaboração de um plano estruturado de ação para o tratamento de problemas complexos, no caso, perdas não técnicas de energia elétrica.

### 4.1 PENSAMENTO SISTÊMICO

O pensamento sistêmico é um método oriundo da dinâmica de sistemas, que começou a ser desenvolvida ainda na década de cinquenta por Jay W. Forrester. Ganhou maior popularidade a partir da década de setenta com os trabalhos realizados por Peter M. Senge e seus colegas no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) na década de 70 (MORANDI, 2008).

De acordo com Forrester (1968), é importante que se compreenda o sentido da palavra sistema como um grupo de partes que operam juntas para um propósito comum, podendo ser composto por pessoas e partes físicas. Além disso, é necessário conhecer os princípios que governam o comportamento de um sistema para que seja possível compreender o seu funcionamento.

Conforme Senge (1990), o fundamental é saber em quais variáveis atuar e quais deixar de lado em um sistema, sendo o pensamento sistêmico o caminho para encontrar as mudanças de alta e baixa alavancagem em situações complexas.

Para Andrade *et al.* (2006), problema complexo, na ótica do Pensamento Sistêmico, é aquele no qual as ações do passado ou do presente podem apresentar conseqüências totalmente diferentes no tempo ou no espaço e/ou em que as percepções e interesses dos diferentes atores acrescentam não-linearidades e não-trivialidades para a identificação e a resolução do próprio problema. Os autores explicam que não é o número de variáveis que

indica se um problema é ou não complexo, mas sim a complexidade dinâmica do mesmo que deriva da imbricação estrutural da realidade, gerando situações contra-intuitivas.

Segundo Senge (1990), complexidade dinâmica existe quando uma mesma ação produz efeitos totalmente diferentes a curto e a longo prazo bem como quando uma ação tem um determinado efeito no local da intervenção e outro completamente diferente em outra parte do sistema.

Senge (1990) descreve o Pensamento Sistêmico como uma estrutura conceitual, ou seja, um conjunto de conhecimentos e instrumentos que foram desenvolvidos com o objetivo de tornar mais claro todo o conjunto e mostrar as alterações a serem realizadas para melhorá-lo.

No entanto, para que as idéias do Pensamento Sistêmico possam ser postas em prática, é necessário ver inter-relações em vez de linearidades de causa-efeito e ver processos de mudança em vez de instantâneos (SENGE, 1990). Segundo Andrade *et al.* (2006), existem algumas precondições-chave para que ações de mudança sejam bem sucedidas:

- Foco de atenção no trabalho, ou seja, no aprendizado profundo;
- Trabalho por meio da liderança em seus três perfis: os formadores de opinião, os gerentes de linha e os líderes executivos;
- Pensamento sistêmico como técnica e como modo de pensar a respeito da realidade.

Para Andrade (1997), pensar sobre as cadeias circulares de causa-efeito ajuda a obter melhor compreensão a respeito do funcionamento da realidade, pois permite demonstrar os efeitos indesejados que muitas ações provocam, especialmente se forem baseadas no pensamento linear, que não considera os processos de *feedback*. Nesse sentido, Senge (1990) defende a necessidade de fechar os círculos (enlaces), ou seja, descobrir como as aparentes forças externas estão inter-relacionadas com nossas ações.

O Pensamento Sistêmico é uma forma alternativa de abordar os problemas, pois busca enxergar o todo, visualizando o contexto e reconhecendo a história dos fatos, permitindo que se ultrapasse a crise de percepção oriunda da forma cartesiana de pensar. Além disso, conforme os referidos autores, o Pensamento Sistêmico apresenta um conjunto de características cuja análise permite entender o que significa ser sistêmico (ANDRADE *et al.*, 2006):

- **Das partes para o todo:** o Pensamento Sistêmico dá maior ênfase ao todo do que às partes, buscando o equilíbrio entre essas partes (tendências opostas), atuando em sentido contrário ao atomismo e ao reducionismo.
- **Dos objetos para os relacionamentos:** a generalização em Pensamento Sistêmico não ocorre por classificação de objetos isolados, mas através dos estudos dos padrões de organização, ou seja, do foco nos padrões de relacionamentos entre objetos.
- **Das hierarquias para as redes:** o conhecimento em Pensamento Sistêmico é formado a partir de uma rede interconectada de concepções e modelos construída com base em nossas descrições do mundo. Assim, entender a realidade significa observar diferentes níveis sistêmicos de uma ampla rede de relações do mundo vivo.
- **Da causalidade linear para a circularidade:** o Pensamento Sistêmico visa a um entendimento integral (global) da realidade por meio dos fluxos circulares (enlaces de retroalimentação) em vez de apoiar-se em relações lineares de causa e efeito.
- **Da estrutura para o processo:** os processos fundamentais estabelecem padrões de organização, que acabam por se materializar em uma estrutura. Como toda estrutura é vista como um conjunto de processos subjacentes, o Pensamento Sistêmico é um “pensamento de processo”, que considera a natureza dinâmica da realidade.
- **Da metáfora mecânica para a do organismo vivo e outras não-mecânicas:** para um mundo complexo é necessária uma forma de pensamento também complexa, sendo exigido, portanto, um repertório quantitativa e qualitativamente maior de metáforas, modelos e pontos de vista.
- **Do conhecimento objetivo para o conhecimento contextual e epistêmico:** o ator da mudança ou pesquisador científico precisa declarar a sua visão da realidade e de como o conhecimento se constrói. Isso se faz necessário para permitir que seja apoiado ou receba críticas bem embasadas para o seu movimento, que seriam impossíveis sem a declaração dos seus pressupostos a respeito da organização, do ser humano e da realidade.

- **Da verdade para as descrições aproximadas:** a postura sistêmica reconhece que todas as concepções e teorias científicas são limitadas e aproximadas da realidade (modelos). Portanto, Pensamento Sistêmico é em essência um pensamento de modelagem admitindo as limitações e aproximações decorrentes dessa postura.
- **Da quantidade para a qualidade:** uma vez que o Pensamento Sistêmico abandona a ênfase nos objetos para se concentrar nos padrões e nas formas, resulta em uma mudança na ênfase da mensuração quantitativa dos objetos para uma postura de mapeamento e visualização.
- **Do controle para cooperação, influência e ação não-violenta:** o reconhecimento dos padrões de comportamento da vida conduz ao entendimento de que a evolução depende de um equilíbrio dinâmico entre competição e cooperação.

#### 4.1.1 Níveis do Pensamento Sistêmico

As organizações contam com muitos processos inter-relacionados para atingir os seus objetivos. Nesses ambientes organizacionais, Kemeny, Goodman e Karash (1997) declaram que um bom pensador sistêmico é alguém que consegue observar quatro níveis da realidade atuando de forma conjunta, de modo simultâneo: eventos, padrões de comportamento, sistemas e modelos mentais. Esses quatro níveis foram ilustrados através da metáfora do iceberg, conforme se pode observar na Figura 8.



**Figura 8 - Metáfora do iceberg**  
 Fonte: Andrade *et al.* (2006)

Um evento, segundo Andrade *et al.* (2006, p. 95), “é a percepção da mudança de comportamento de uma variável importante da realidade”. Atitudes e decisões tomadas com base em eventos, de acordo com Senge (1990), promovem uma postura de questionamento como “quem fez o que a quem”, o que estabelece uma posição reativa ao contexto vivenciado. Quando se adota uma administração reativa, normalmente a regra que se configura é a de buscar soluções apressadas e não a solução efetiva do problema (KEMENY; GOODMAN; KARASH, 1997).

Como a complexidade dos sistemas atuais é elevada, dado que as partes atuam de maneira interconectada, a ação reativa pode ser muitas vezes ineficaz, porque a atuação ocorre após o estabelecimento da situação crítica. Reflexões baseadas em eventos representam, muitas vezes, uma visão fragmentada e parcial da realidade, não permitindo um entendimento maior das conseqüências das ações (ANDRADE *et al.*, 2006).

A análise desses eventos ao longo do tempo permite uma melhor compreensão da questão em estudo. Senge (1990) denomina esse tipo de análise como explicações baseadas em padrões de comportamento, corroborando o acima exposto quando informa que as mesmas concentram-se na análise de tendências de longo prazo e avaliação das suas implicações. Senge *et al.* (1997) defendem que, quando se analisam padrões de comportamento, se abandona a visão baseada em eventos isolados, passando para a análise de variáveis importantes em uma base de dados agregada para um período definido. Para Andrade *et al.* (2006) as ações resultantes passam a ser responsivas, pois surgem indicativos de como responder às tendências de mudança no longo prazo.

O terceiro nível diz respeito à estrutura sistêmica. Conforme Senge (1990) a estrutura sistêmica tende a ser o caminho para responder quais são as causas de determinados padrões de comportamento e entendê-las, de modo que seja possível propor mudanças estruturais que alterarão os padrões de comportamento observados, visando à melhoria. As ações nesse nível são generativas: dirigidas para a estrutura permitem as mudanças comportamentais almejadas.

O último nível a ser atingido é o dos modelos mentais. Senge *et al.* (1997) relatam que modelos mentais são pressupostos e conceitos que indivíduos trazem consigo sobre outras pessoas, instituições, e sobre todo e qualquer aspecto do mundo, inclusive sobre a própria pessoa. Para o autor, eles determinam como uma pessoa vê a realidade ao seu redor e a sua forma de agir. Porém, como são desenvolvidos abaixo do nível da consciência, acabam em diversas situações sem ser testados nem examinados. Para Andrade *et al.* (2006) compreender os modelos mentais que moldam a realidade é condição fundamental para que mudanças re-estruturadoras profundas possam ser conduzidas e estabelecidas.

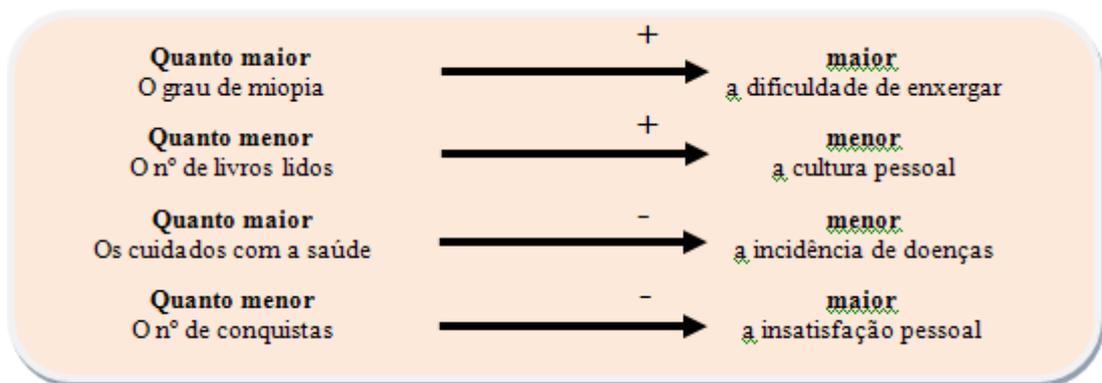
### 4.1.2 Linguagem Sistêmica

A linguagem sistêmica, ou linguagem do Pensamento Sistêmico como preferem Goodman e Kemeny (1997), é uma linguagem simples, mas que permite que através de variáveis de uma situação em estudo setas (conexões) possam ser traçadas representando a influência que cada variável exerce sobre a outra.

Conforme Andrade *et al.* (2006), as variáveis constituem os principais elementos da linguagem sistêmica, pois representam as partes ou elementos de um sistema em estudo.

Goodman e Kemeny (1997) declaram que as conexões nunca existem em isolamento, pois sempre compreendem um círculo de causalidade, também conhecido como enlace de retroalimentação. Nesse, toda variável é tanto ‘causa’ como ‘efeito’, sendo influenciada por algumas e influenciando outras, de tal forma que cada um dos efeitos retorne novamente ao ponto de origem, independente do tempo necessário para tal ocorrência.

As relações entre variáveis podem ser: de proporcionalidade direta, em que o acréscimo/redução do valor de uma variável influencia no acréscimo/redução no valor da outra; ou de proporcionalidade inversa, em que o acréscimo do valor de uma variável influencia na redução de valor na outra variável e vice-versa (ANDRADE *et al.*, 2006). Pode-se observar mais claramente o que está sendo informado através de simples exemplos inseridos na Figura 9:



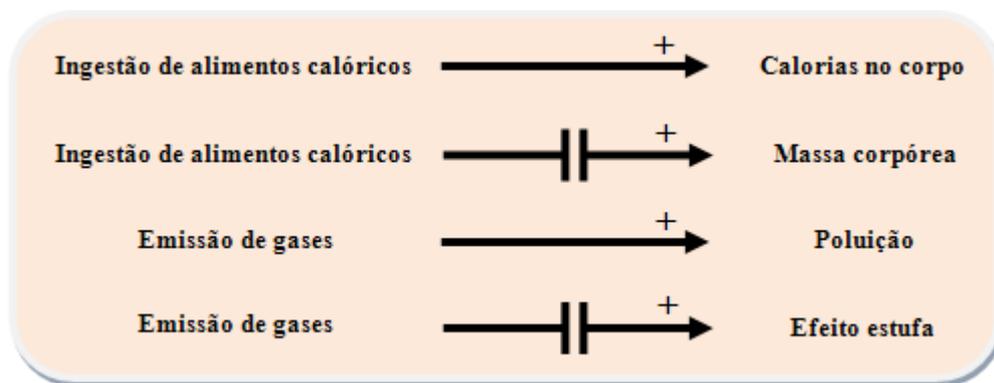
**Figura 9 - Exemplos de relações com proporcionalidade direta e inversa**

Fonte: elaborado pelo autor

Os relacionamentos de proporcionalidade direta recebem um sinal positivo no final da seta e os de proporcionalidade inversa, um sinal negativo. Há também a possibilidade de representação de relações de proporcionalidade inversa por meio de uma linha tracejada e/ou

de coloração diferenciada, de modo a possibilitar maior facilidade na identificação em mapas sistêmicos mais complexos.

Além das relações de proporcionalidade direta e inversa, a linguagem sistêmica permite que atrasos nas relações possam ser representados, ou seja, possibilita a representação da instantaneidade do relacionamento (GOODMAN; KEMENY, 1997; ANDRADE *et al.*, 2006). Conforme Andrade *et al.* (2006) a representação de um atraso pode ser realizada por dois traços perpendiculares às setas, conforme demonstrado na Figura 10.



**Figura 10 - Exemplos de variações instantâneas e não instantâneas**

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com Goodman e Kemeny (1997) um dos propósitos de traçar diagramas sistêmicos é assinalar os atrasos que, de outra forma, poderiam passar despercebidos e, como os atrasos muitas vezes se constituem em fontes de desperdício, a remoção dos mesmos é condição chave para acelerar o tempo de ciclo.

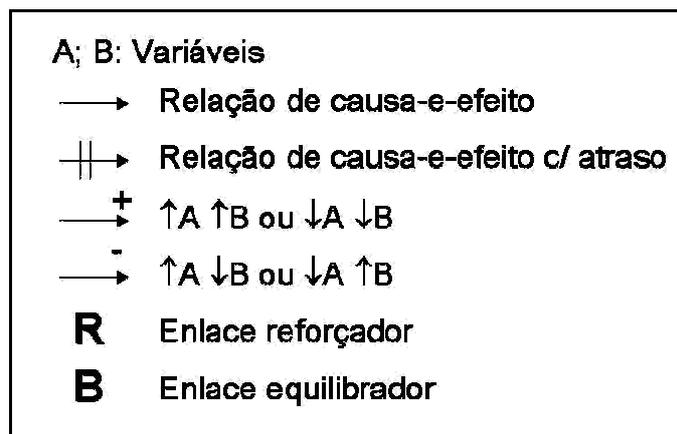
Goodman e Kemeny (1997) informam que existem basicamente duas estruturas que permitem a construção de estruturas sistêmicas que são os enlaces de reforço (reforçadores) e os enlaces de equilíbrio (balanceadores). Os enlaces reforçadores, segundo os mesmos autores, geram crescimento ou colapso exponencial, formando assim ciclos virtuosos ou viciosos respectivamente, também conhecidos como ciclos 'bola de neve'. São representados no mapa sistêmico pela letra R.

Os enlaces balanceadores são responsáveis pela geração das forças de resistência que limitam a evolução do sistema. Apresentam características importantes para o controle de um sistema, tais como (ANDRADE *et al.*, 2006): promovem a estabilidade, a resistência ou os limites; evitam que os sistemas percam o equilíbrio natural; estão sempre relacionados a um alvo, seja ele uma limitação ou uma meta. São representados pela letra B.

Andrade *et al.* (2006) apresentam duas regras para identificação de enlaces, ou seja, saber se o mesmo é reforçador ou balanceador:

- Regra 1: contagem do número de sinais negativos. Se for par, trata-se de um enlace reforçador; se for ímpar, trata-se de um enlace balanceador.
- Regra 2: escolha uma variação para uma determinada variável do enlace, seguindo a partir da mesma as variações que ocorrem ao longo do enlace. Se a variação retorna à variável de origem no mesmo sentido inicial (ex.: quanto maior a variável X,..., maior X) o enlace é reforçador. Se retornar em sentido contrário ao da partida (ex.: quanto maior a variável X,..., menor X) trata-se de um balanceador.

Os símbolos utilizados na notação do pensamento sistêmico estão apresentados na Figura 11.



**Figura 11 - Notação sistêmica**  
 Fonte: adaptado de Andrade *et al.*(2006)

Tanto os enlaces reforçadores como os balanceadores constituem estruturas que representam os comportamentos mais comumente observados em sistemas, ou seja, arquétipos (SENGE *et al.*, 1997).

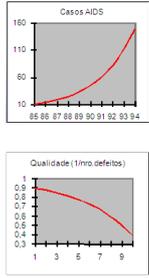
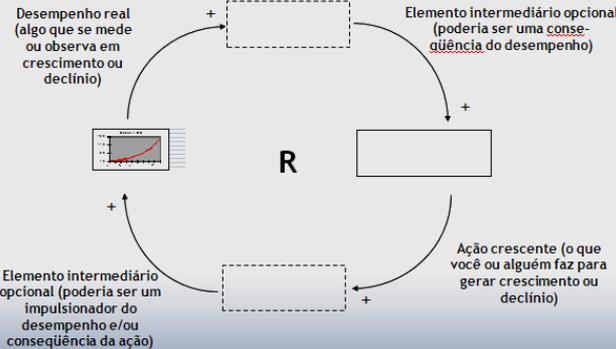
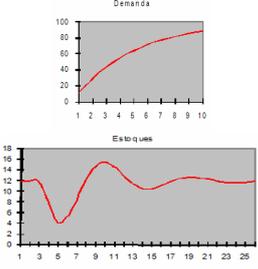
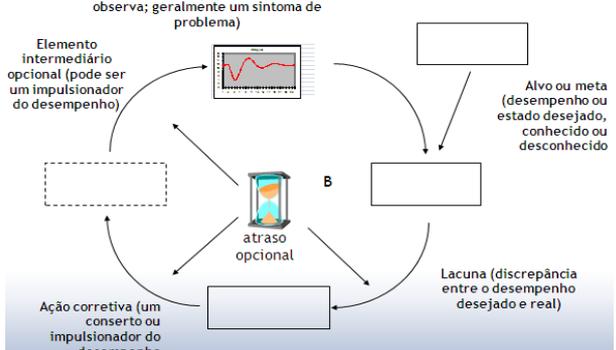
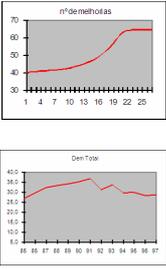
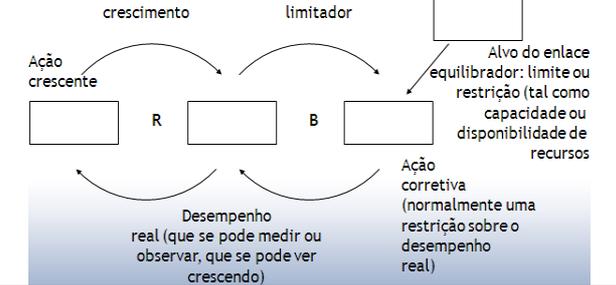
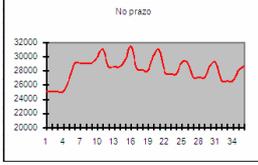
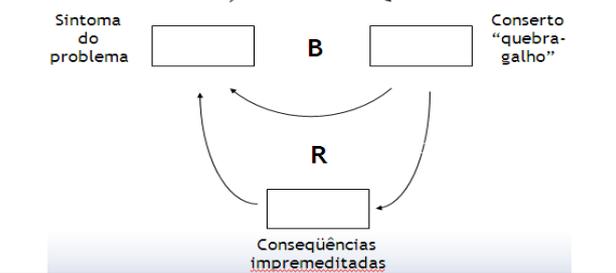
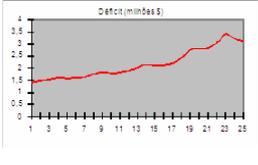
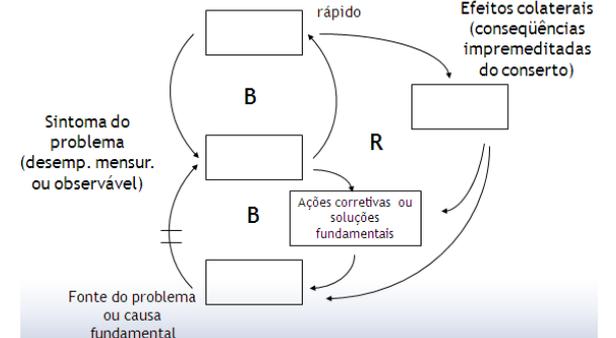
### 4.1.3 Arquétipos

Conforme Senge (1990) existem determinados padrões de estruturas que se repetem,

denominados arquétipos (estruturas genéricas). Os arquétipos são fundamentais para se aprender e visualizar padrões que guiam o cotidiano de pessoas e de organizações. Compreendê-los possibilita a localização dos pontos de alavancagem, ou seja, pontos nos quais poucos esforços geram importantes melhorias.

Os arquétipos são formados por elementos básicos de sistemas: enlaces de reforço, enlaces balanceadores e tempo de espera. Alguns arquétipos podem ser observados no Quadro 7. Os dois primeiros arquétipos apresentados já foram anteriormente descritos. A definição dos demais arquétipos do Quadro 7, segundo Senge *et al.* (1997), pode ser assim exposta:

- Limites ao crescimento: nada cresce sem limites e em muitas situações reais, crescimento e limites aparecem juntos. Algumas vezes, o crescimento domina, em outras os limites dominam. O arquétipo é formado por um enlace reforçador e por um enlace balanceador. É a estrutura atuante quando há crescimento do sistema, que passa a estabilizar-se ou entrar em declínio.
- Consertos que pipocam (Quebra-galhos que não dão certo): arquétipo que destaca conseqüências opostas para decisões de curto e de longo prazo. Um indicador para esse arquétipo é a utilização de uma mesma solução mais uma vez, muitas vezes dificultando a solução efetiva. Retrata uma situação na qual se utiliza uma solução rápida para atenuar um problema, fazendo com que a solução que realmente poderia resolvê-lo não seja aplicada.
- Transferindo o fardo: o modelo de estrutura que retrata esse arquétipo adota dois enlaces balanceadores, em que cada um deles representa um tipo de solução para o problema: o enlace superior revela o conserto rápido sintomático e o enlace inferior trabalha com medidas mais difíceis de adotar que requerem mais tempo, mas em geral, abordam o sintoma real do problema. Normalmente, o enlace de ação rápida tende a gerar efeitos colaterais que reforçam a causa fundamental do problema, fazendo com a solução completa fique cada vez mais distante de ser atingida. Tal estrutura revela-se quando há um sintoma de problema que alternadamente melhora e piora, aumentando a necessidade de soluções sintomáticas, ao passo que a capacidade do sistema para se consertar pela adoção de soluções fundamentais diminui.

Arquétipo	Padrão de comportamento	Estrutura
<p><b>Enlace Reforçador</b></p>		
<p><b>Enlace Balanceador</b></p>		
<p><b>Limites ao Crescimento</b></p>		
<p><b>Consertos que Pipocam</b></p>		
<p><b>Transferindo o Fardo</b></p>		

**Quadro 7 - Exemplos de arquétipos**  
 Fonte: adaptado de Senge *et al.* (1997)

Outros arquétipos podem ser encontrados em Senge *et al.*(1997), tais como ‘Tragédia da propriedade em comum’, ‘Adversários acidentais’, ‘Sucesso ao bem sucedido’ entre outros.

#### 4.2 PLANEJAMENTO POR CENÁRIOS

O planejamento por cenários surgiu logo após cessada a Segunda Guerra Mundial, sendo utilizado como um método para o planejamento militar. Herman Kahn, que havia integrado a Força Aérea Americana, aprimorou os cenários para uso comercial nos anos 60, adotando uma abordagem pautada em probabilidades. No entanto, foi no início da década de 70 que os cenários atingiram uma nova dimensão a partir do trabalho de Pierre Wack, que era um planejador da Royal Dutch Shell (SCHWARTZ, 2006).

Segundo Heijden (2004) a análise de cenários inicialmente era uma espécie de extensão da tradicional abordagem de “prever e controlar” do planejamento, exceto pelo fato de uma previsão ser substituída por uma avaliação probabilística de diferentes futuros, possibilitando alcançar uma projeção “mais provável”.

Heijden (2004) relata que a nova visão do Planejamento por Cenários, iniciada por Wack, não está baseada em probabilidades, mas em pensamento causal qualitativo, de modo que apela mais para as necessidades intuitivas dos tomadores de decisão. Para o autor, cenários são dispositivos de percepção que consistem em um conjunto de futuros razoavelmente plausíveis, mas compostos por estruturas diferentes.

O processo de cenários, no qual a equipe de trabalho envolvida inventa e depois debate em profundidade enredos de futuros igualmente admissíveis, fornece o contexto para que se consiga pensar com clareza a respeito da complexa gama de fatores que afetam qualquer decisão. Representa, portanto, uma ferramenta que auxilia na adoção de uma visão de longo prazo em um mundo de grande incerteza (SCHWARTZ, 2006).

Conforme Schwartz (2006) existem dois tipos de forças motrizes que compõem os cenários: uma são as forças pré-determinadas (fatos que se tem por certo que irão acontecer no horizonte de tempo em estudo); outra são as incertezas críticas (elementos de mudança que podem agir de forma imprevisível).

Moutinho (2006) relata que, a partir das incertezas críticas, os eixos de cenários são definidos, uma vez que, por serem forças incertas as mesmas definem uma série de futuros possíveis. Além disso, destaca o cuidado metodológico a ser tomado na escolha das incertezas críticas para a constituição dos eixos, pois as mesmas devem ser independentes entre si, claramente distintas e sem sobreposição de conceitos.

Segundo Heidjen (2004), há alguns elementos cruciais na abordagem do Planejamento por Cenários:

- O objetivo de promover a mudança dos modelos mentais dos tomadores de decisão;
- A necessidade de entender questões relativas à previsibilidade e às incertezas;
- A necessidade de adotar como ponto de partida os modelos mentais existentes dos tomadores de decisão;
- A criação de uma reformulação das questões envolvidas, por meio da introdução de novas perspectivas.

Concordando com Heijden, Moutinho (2006) descreve que um dos principais papéis dos cenários é desafiar, ao longo do processo de visualização, os modelos mentais estabelecidos no presente para a situação em estudo, buscando o aprimoramento da aprendizagem estratégica.

Para Heijden (2004), o planejamento por cenários concentra-se em desenvolver processos para a ampliação da capacidade de mobilização, por parte da organização, dos recursos a sua disposição, na busca por maior inventividade e inovação. Schwartz (2006) define oito etapas para o planejamento por cenários:

- a) **Identificar a questão ou decisão central:** o início do planejamento ocorre pela definição da decisão central, realizando-se o processo de “dentro para fora”, a partir de uma demanda da própria organização.
- b) **Verificar as forças-chave no ambiente:** fatores desse ambiente que exercem influência sobre o sucesso ou fracasso da decisão anterior devem ser listados.
- c) **Listar as forças motrizes:** são listadas as forças motrizes capazes de influenciar os fatores-chave identificados. Essas forças podem ser de ordem social, política,

econômica, ambiental, entre outras, com algumas delas apresentando uma tendência pré-determinada ao passo que outras apresentarão incertezas críticas.

- d) Hierarquizar por importância e incerteza:** a ordenação dos fatores-chave e das forças motrizes deve ser realizada com base em dois critérios, sendo o primeiro a importância para o sucesso da decisão central e o segundo o grau de incerteza em torno desses fatores. O ponto é encontrar dois ou três fatores mais importantes e mais incertos. Isso porque é a partir de elementos incertos que se atingem cenários diferentes entre si, pois, elementos pré-determinados comportam-se da mesma forma em todos os cenários. O resultado dessa hierarquização é a obtenção dos fatores que compõem os eixos formadores dos cenários, sendo uma das etapas mais importantes de todo o processo de geração de cenários.
- e) Selecionar a lógica dos cenários:** uma vez obtidas as forças motrizes principais que compõem os eixos, valores limites para as mesmas são atribuídos e, a partir do cruzamento desses eixos, um pequeno número de possíveis cenários é formado. Esses cenários serão representados em um espectro (um eixo), uma matriz (dois eixos) ou em um volume (três eixos). Para cada cenário constituído um enredo deve ser desenvolvido de modo a apresentar o cenário, permitindo uma visualização de como seria o “mundo” que o mesmo representa.
- f) Encorpar os Cenários:** nessa etapa um retorno à lista de forças motrizes é proposta, a fim de verificar e questionar o comportamento que as mesmas apresentariam nos diferentes cenários. Cada força motriz da lista deve receber alguma atenção em cada cenário.
- g) Analisar as implicações:** uma vez que os cenários foram desenvolvidos com certo grau de detalhamento, então se realiza um retorno à questão central proposta na primeira etapa para ensaiar o futuro. Alguns questionamentos são importantes nessa fase, tais como: Que decisão deve ser tomada em cada cenário? Que estratégias melhor preparam a organização para os cenários? As estratégias funcionam bem em todos os cenários ou apenas em alguns? A partir das respostas a essas questões obtêm-se um conjunto de ações estratégicas.
- h) Selecionar os indicadores iniciais e sinais de aviso:** visualizar qual dos cenários projetados e analisados para a organização está para ocorrer, possibilita o estabelecimento de estratégias de forma antecipada, que poderão ser iniciadas de

modo a condicionar a empresa. Dessa forma, uma etapa importante é o estudo de indicadores para monitoramento ao longo do tempo. Se corretamente definidos, fornecerão à empresa uma vantagem sobre os seus competidores, pois o futuro próximo já foi imaginado e as estratégias para essa nova realidade já foram estabelecidas, de modo que decisões rápidas e efetivas possam ser tomadas.

#### 4.3 O MÉTODO DE PENSAMENTO SISTÊMICO E PLANEJAMENTO POR CENÁRIOS

A utilização conjunta do Pensamento Sistêmico e do Planejamento por Cenários (PSPC) é defendida por autores como Moreira (2005) e Andrade *et al.* (2006) graças à complementaridade entre os métodos.

Segundo Moreira (2005), o Pensamento Sistêmico realça as narrativas dos cenários capturando variáveis ambientais, seu comportamento através do tempo e suas inter-relações através de enlaces; e o Planejamento por Cenários proporciona a exploração do ambiente, considerando a ambigüidade, a complexidade e a incerteza do mesmo, a partir da construção e visualização de múltiplos futuros, que permitem que as organizações se adaptem e se ajustem à eventuais mudanças.

Andrade *et al.* (2006) declaram que a utilização conjunta dos métodos possibilita a compreensão das forças estruturais que moldam a realidade através do Pensamento Sistêmico. E a aprendizagem e o desafio dos modelos mentais ocorrem a partir da visualização de futuros possíveis através do Planejamento por Cenários.

A equipe condutora do método, preferencialmente, deve ser constituída por três integrantes que, de acordo com o exposto por Moreira (2005), dividem suas atividades conforme segue:

- n1 - guardião do método: fica a cargo desse integrante a condução metodológica do projeto, ou seja, a definição do cronograma das etapas do projeto, a agenda com a definição do procedimento de cada encontro, a elaboração do material a ser trabalhado e atuação nos encontros de forma a orientar e a conduzir os participantes.

- n2 - verbalizador: sua função é verbalizar o que está sendo comentado e debatido pelos participantes e promover a reflexão através da formulação de questionamentos.
- n3 - gestor do conhecimento: a função do n3 é a de captar a aprendizagem gerada a cada reunião e promover um conjunto de memórias, que são entregues ao final de cada encontro. Cabe também ao n3 a tarefa de troca de documentos e envio de mensagens ao grupo de trabalho.

Logicamente, esta constituição de equipe não é uma regra. Trabalhos, como o de Morandi (2008), explanam a aplicação do método com dois integrantes na equipe de condução.

De acordo com Senge (1990), o trabalho em equipe, com objetivo definido e sinergia na busca de resultados é uma demanda crescente nas organizações. Para o trabalho com PSPC, conforme Moreira (2005) é recomendada a formação de equipes de trabalho heterogêneas, com integrantes que detenham conhecimento sobre o assunto em estudo e com disponibilidade de tempo para se dedicar às tarefas do método.

Com base na complementaridade percebida, Moreira (2005) e Andrade *et al.* (2006) propõem um método a ser seguido, ou seja, um conjunto de etapas concatenadas unindo o arcabouço conceitual do Pensamento Sistêmico com o do Planejamento por Cenários (PSPC). O método será apresentado, através do relato de cada uma das suas etapas.

#### **4.3.1 Definir uma situação complexa de interesse**

Esta etapa destina-se a definir claramente a situação de interesse a ser trabalhada, considerando que esta seja importante para a organização. É recomendável que se trate de um problema crônico ou de uma situação de interesse estratégico, por serem esses os casos mais indicados para serem abordados via Pensamento Sistêmico (SENGE *et al.*, 1997).

Conforme Moreira (2005) deve-se estimular a equipe de trabalho a debater sobre o foco do projeto para, em conjunto, definir o tema central.

A situação de interesse deve então ser descrita em uma frase ou título. Nessa etapa também se define o horizonte de tempo para a análise, utilizando-se para tanto uma data anterior e uma posterior ao presente. A data situada no passado serve de referência para o

início da descrição dos fatos por meio de eventos. Para obtê-la é necessário solicitar aos participantes que reflitam sobre o período no qual eventos históricos sinalizam que a situação de interesse surgiu. Já a data futura serve como balizadora para o horizonte de cenários (ANDRADE *et al.*, 2006)

Para finalizar é necessário estabelecer as questões norteadoras que são as perguntas que necessitam ser respondidas, para verificação da integralidade de entendimento da situação e atendimento ao objetivo definido para o estudo da situação de interesse. Segundo Moreira (2005), é recomendada a elaboração de uma lista de questões norteadoras pela equipe, identificando ao final três ou quatro questões mais pertinentes com a situação de interesse.

#### **4.3.2 Apresentar a história através de eventos**

Segundo Andrade *et al.* (2006), essa etapa consiste basicamente em identificar eventos ocorridos dentro do horizonte determinado e que explicam a situação em estudo, informando cada evento através de uma frase e ano em que ocorreu (ano + evento através de uma frase).

Nessa etapa penetra-se no primeiro nível do Pensamento Sistêmico, ou seja, o nível dos eventos. Obtêm-se como resultado ao final uma tabela ou lista de eventos. Conforme Moreira (2005) para construir a lista, solicita-se aos participantes que, individualmente ou em pequenos grupos, descrevam eventos relacionados à situação de interesse, dentro do horizonte de tempo definido. Ao final, a equipe deve consolidar a lista, chegando a um consenso sobre os eventos mais relevantes.

Um produto importante dessa etapa é a construção e o compartilhamento de uma história contada a partir de diversos eventos relacionados ao tema.

#### **4.3.3 Identificar as variáveis-chave**

Sendo evento uma variação percebida no comportamento de pelo menos uma variável, cada evento sugere a existência de no mínimo uma variável importante atuando na questão. Portanto, essa etapa destina-se ao estabelecimento de uma lista de variáveis-chave que representam os eventos (Andrade *et al.*, 2006).

Segundo os autores, a identificação da(s) variável(is) é realizada pela utilização da seguinte pergunta: “Se eu tivesse em mãos um gráfico que demonstrasse de forma clara a ocorrência desse evento, que gráfico seria esse?” A resposta da equipe a tal questionamento proporcionará a descoberta das variáveis que constituirão os gráficos da próxima etapa do método.

A etapa se encerra com uma tabela contendo o ano do evento, a frase que o descreve e a(s) variável(is) chave que o representa (MOREIRA, 2005).

#### **4.3.4 Traçar os padrões de comportamento**

Nessa etapa realiza-se a coleta de dados para compor a série histórica das variáveis-chave, de modo a proporcionar uma avaliação gráfica do seu comportamento no longo prazo. Segundo Senge *et al.* (1997) o importante nessa etapa não é a exatidão dos dados mas a análise de tendência das variáveis.

Moreira (2005) recomenda como instrumento de coleta uma planilha contendo as variáveis em foco e o espaço para alocação de seus dados históricos, possibilitando identificação da fonte dessas informações. Essa planilha deve ser encaminhada para a equipe de trabalho, com as responsabilidades de coleta de dados já definidas para os participantes para o devido preenchimento, que possibilitará a elaboração dos gráficos.

A projeção gráfica estabelecida possibilita analisar as tendências de forma consolidada e a verificação conjunta dos diversos padrões de comportamento das variáveis possibilita um entendimento mais profundo sobre as causas que os produziram. Elaborar questões que forcem a equipe a compreender o comportamento apresentado pela variável é indicado por Senge *et al.* (1997).

#### **4.3.5 Desenhar o mapa sistêmico**

Conforme Andrade *et al.* (2006), nessa etapa o objetivo é construir relações de causa-efeito entre os fatores. Para tanto se utiliza a comparação gráfica, as hipóteses preliminares, bem como intuições e conhecimento especializado a respeito das influências recíprocas. A construção do mapa sistêmico pode ser realizada utilizando-se arquétipos, análise de

correlação estatística ou outras ferramentas de dedução de hipótese causais (diagrama de Ishikawa, mapas cognitivos).

Inicialmente, deve-se realizar a conceituação sobre a linguagem sistêmica para a equipe, expondo conceitos gerais: conexões e enlaces, enlaces reforçadores, enlaces equilibradores e atrasos ou defasagens. Então, o material contendo os gráficos das variáveis e a planilha de correlações deve ser entregue aos participantes (MOREIRA, 2005).

Para o início da construção do mapa sistêmico a equipe deve observar as seguintes orientações (ANDRADE *et al.*, 2006):

- a) Escolha uma variável (importante);
- b) Identifique uma correlação significativa;
- c) Obtenha os dois gráficos;
- d) Avalie se há relação de associação:
  - Uma variável influencia a outra (direta ou indiretamente)?
  - Ambas são influenciadas por uma variável em comum?
  - É apenas uma coincidência?
- e) Desenhe as relações no mapa sistêmico;
- f) Volte ao passo ‘b’ até última correlação significativa;
- g) Volte ao passo ‘a’ até última variável importante.

Antes de iniciar o trabalho com arquétipos é necessária a exploração teórica do tema, apresentando o conceito e exemplos que ilustrem tais estruturas (MOREIRA, 2005). De acordo com Andrade (1997) a aplicação de arquétipos busca obter mais insights sobre a situação ou a percepção de padrões comuns ao contexto em estudo. A identificação do arquétipo torna possível a inserção de novos elementos que estão presentes genericamente na estrutura, mas que não foram elucidados na situação.

A equipe precisa então identificar arquétipos no mapa sistêmico e analisá-los. Após essas atividades, a equipe deve ser questionada, para verificação da validade da estrutura sistêmica obtida como sendo representativa da realidade em análise.

A construção do mapa permite que as causas estruturais que moldam os padrões de comportamento da realidade sejam descobertas, além da identificação de pontos de alavancagem para ação eficaz e sustentada. Cabe ressaltar que, conforme relatam Senge *et al.*

(1997), a estrutura sistêmica obtida é resultado da percepção da equipe que está envolvida no trabalho.

#### **4.3.6 Identificar os modelos mentais**

Essa fase tem como objetivo a identificação dos atores-chave e seus modelos mentais, isto é, estabelecer as crenças ou pressupostos que orientam suas mentes e que guiam seu comportamento, construindo as estruturas do mundo real (ANDRADE *et al.*, 2006).

Ainda segundo os autores, para a identificação dos modelos mentais, a equipe deve indicar os atores-chave envolvidos com a situação de interesse e identificar o modelo presente na mente de cada um deles. Conforme Moreira (2005, p.210) a questão envolvida é: “sob a perspectiva do grupo, qual é o modelo mental de determinado ator sobre o tema central?”. Moreira declara ainda, que não é objetivo desse exercício a validação dos modelos mentais, mas a verbalização da percepção que os participantes da equipe têm sobre os atores envolvidos, gerando reflexão e aprendizado. A equipe deve ser dividida, e a cada participante (ou pequenos grupos), deve ser atribuída a tarefa de descrever o modelo mental de determinado ator, conforme o observa.

Uma apresentação dos modelos mentais obtidos deve ser realizada, com a equipe sendo incitada ao debate, visando o entendimento. Ao final, obtêm-se uma lista de atores com os seus respectivos modelos mentais segundo o entendimento da equipe de trabalho.

Esses modelos identificados podem ser inseridos no mapa sistêmico sob a forma de novas variáveis, enriquecendo-o (ANDRADE *et al.*, 2006).

#### **4.3.7 Realizar cenários**

Nesta etapa a contribuição do Planejamento por Cenários começa a se apresentar por ser uma metodologia mais adequada para a visualização de futuros alternativos. Aqui, os passos desenvolvidos para esse método são acoplados a fim de tornar mais robusto o método sistêmico. A lógica de Planejamento por Cenários é adotada para desafiar os modelos mentais instituídos a respeito do futuro a partir da visualização dos seus possíveis desdobramentos (ANDRADE *et al.*, 2006).

Antes de iniciar o trabalho com cenários, a equipe necessita receber uma conceituação, para qual é recomendado que seja baseada no método proposto por Schwartz (2006). Terminada a explanação, conforme verificado na seção 4.2 desta dissertação, a equipe necessita analisar as forças motrizes que constituem a situação, verificando as que correspondem a incertezas críticas e as que são identificadas como tendências pré-determinadas. A equipe define então quais são as principais incertezas críticas, que formarão os eixos de cenários.

Com os eixos definidos, a equipe passa a descrever enredos para cada um dos cenários formados, assim como estratégias para atuação em cada futuro alternativo. Para a descrição desses enredos, um conjunto de questões é proposto conforme segue (ANDRADE *et al*, 2006):

- a) **Qual o nome que melhor identifica o cenário?** É aconselhada a atribuição de nomes criativos para cenários; nomes curtos, bem-humorados e simbólicos são úteis.
- b) **Como surge esse cenário? Que eventos sinalizam a tendência a esse cenário?** São identificados os sinais, eventos e tendências que podem se manifestar antes da ocorrência do cenário.
- c) **Uma vez concretizado quais são as suas características? Que mundo é esse?** Essa questão permite uma reflexão a respeito de como as coisas se processam nessa realidade, qual seria o comportamento das forças motrizes identificadas, ou seja, descrever o processamento do dia-a-dia dos negócios bem como o mundo em questão.
- d) **Quais as conseqüências para o nosso negócio?** Estando inserido no contexto estabelecido, deve-se identificar como a organização está, o que ela está fazendo e o que acontece ou aconteceu com ela.
- e) **Quais são as estratégias criativas antes do cenário se configurar? Como estar preparado para o cenário?** Essa questão remete a um posicionamento preventivo, isto é, reconhecer o que fazer estrategicamente antes do cenário se configurar. Sendo esse positivo, identificar o que é possível ser feito para que sua concretização ocorra mais rapidamente. Sendo negativo pensar em estabelecer barreiras que impeçam a sua configuração ou ações que minimizem as suas conseqüências negativas.

- f) **Quais são as estratégias condicionais, só tomadas depois que o cenário se configurou?** Nesse ponto, deve-se pensar quais são as estratégias condicionais ou contingenciais a serem estabelecidas, uma vez que o cenário se configurou.
- g) **Qual é o enredo?** Ao final, recomenda-se a documentação de todas as informações em um relatório sucinto, sob a forma de enredo.

Moreira (2005) ressalta a necessidade de esclarecer aos participantes que, enquanto realizam essas atividades, tudo aquilo que foi construído durante o projeto deve ser considerado: variáveis, padrões de comportamento, mapa sistêmico, modelos mentais.

#### **4.3.8 Modelar em computador**

Essa etapa visa à construção de modelos em programas de dinâmica de sistemas para a criação de micromundos gerenciais. Trata-se de uma etapa opcional do método, conforme pode ser observado em Senge *et al.*(1997) e Andrade *et al.* (2006).

As principais entradas para a modelagem são o mapa sistêmico que fornece as variáveis que compõem o modelo e os cenários, que identificam as variáveis de entrada e de saída que farão parte do painel de controle do modelo.

Os modelos permitem a obtenção de aprendizagens a partir do teste de diferentes estratégias, o que de outra forma, seria mais arriscado e demorado.

Os passos a serem seguidos para a modelagem de cenários são: definir as variáveis de entrada do modelo (eixos de cenário); estabelecer as variáveis de saída do modelo (variáveis-objetivo); modelar as relações de causa e efeito entre as variáveis de entrada e saída; criar o painel de controle; simular os cenários e observar os resultados e por fim, testar as estratégias dentro de cada cenário.

#### **4.3.9 Definir direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema**

A definição de direcionadores estratégicos está voltada para a definição de caminhos estratégicos que possam ser úteis como entradas no planejamento estratégico. O planejamento de ações visa à elaboração de um plano de ação para alavancar o sistema e direcioná-lo para

um alvo desejado. Já o reprojeto do sistema destina-se à proposição de alterações na estrutura objetivando o atingimento dos resultados desejados, considerando as conseqüências sistêmicas de tais mudanças (ANDRADE *et al.*, 2006).

É para a etapa destinada ao planejamento de ações que a proposta de complementaridade através do PP TOC foi estabelecida para utilização no projeto realizado sobre perdas não técnicas.

#### 4.4 O PROCESSO DE PENSAMENTO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES

De acordo com Goldratt (2004), os Processos de Pensamento mostram que os muitos problemas que existem em uma determinada realidade não são independentes uns dos outros mas sim que há fortes ligações de causa e efeito entre eles.

O Processo de Pensamento da TOC (PP TOC), segundo Noreen *et al.* (1996), consiste de ferramentas analíticas formais que visam responder as três questões fundamentais de toda e qualquer organização: “O que mudar?”, “Para o que mudar?” e “Como realizar a mudança?”. De forma resumida, pode-se apresentar a relação existente entre cada pergunta e a ferramenta para atingir a sua devida resposta conforme demonstrado no Quadro 8.

O que mudar?	Para o quê mudar?	Como mudar?
Árvore da Realidade Atual	Evaporação das Nuvens Árvore da Realidade Futura	Árvore de Pré-Requisitos Árvore de Transição

**Quadro 8 - As cinco ferramentas do Processo de Pensamento**  
Fonte: adaptado de Noreen *et al.* (1996)

##### 4.4.1 Árvore da Realidade Atual

Conforme Goldratt (2004), a Árvore da Realidade Atual (ARA) é usada para diagnosticar as causas ou “problemas-cernes”, constituindo-se num diagrama de relações de causa e efeito expresso de forma lógica, que interliga todos os principais efeitos indesejáveis existentes. Para Goldratt (2004), por mais amplo que seja o contexto estudado, é sempre

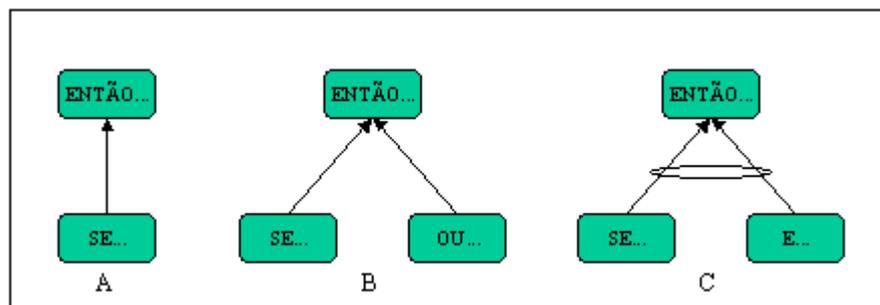
possível construir uma ARA na qual apenas uma ou duas causas-raiz levam à existência da maioria dos efeitos indesejáveis.

Alvarez (1996) define que as causas-raiz são os efeitos indesejáveis que não são causados por outros efeitos indesejáveis no contexto do problema. E que os problemas centrais são aqueles que levam a um maior número de efeitos indesejáveis. É no problema-central ou restrição do sistema que a organização deve focar seus esforços de melhoria.

De acordo com Goldratt (2004), a ARA tem uma grande importância por ser o primeiro passo do Processo de Pensamento e por ser um meio sistemático para estabelecer um quadro suficientemente claro da situação.

Toda a árvore é construída a partir de relações de causa-efeito e a leitura se faz sempre de baixo para cima, da base da flecha (causa) para a ponta da flecha (efeito). Conforme Goldratt e Cox (1997), a ARA baseia-se na relação SE... ENTÃO..., onde SE a hipótese for verdadeira, ENTÃO logicamente deve também existir outro fato. As relações possíveis em uma ARA podem ser resumidas conforme a Figura 12. A leitura dos relacionamentos apresentados na Figura 12 é realizada da seguinte forma:

- Situação A: SE (base da flecha), ENTÃO (para onde aponta a flecha);
- Situação B: SE (base da flecha 1) OU (base da flecha 2), ENTÃO (para onde apontam as flechas);
- Situação C: SE (base da flecha 1) E (base da flecha 2), ENTÃO (para onde apontam as flechas).



**Figura 12 - Leitura da ARA**

Fonte: Adaptado de Alvarez (1996)

Como toda ferramenta bem estruturada, a ARA apresenta uma série de passos que devem ser seguidos para a sua construção. De acordo com Noreen *et al.* (1996) e Alvarez (1996), esses passos são os seguintes:

- a) Estabelecer uma lista de 5 a 10 efeitos indesejáveis (EI's) que descrevam a área a ser analisada;
- b) Caso seja encontrada alguma relação aparente, deve-se tentar conectar os efeitos indesejáveis em grupos, enquanto se faz o exame de cada entidade e flecha ao longo do caminho. Caso contrário, deve-se escolher um EI de modo aleatório e passar ao passo (c);
- c) Conectar todos os EI's realizando um exame de cada entidade e flecha ao longo do caminho (verificação das relações efeito-causa-efeito). Só parar quando todos os EI's estiverem conectados;
- d) Ler a árvore de baixo para cima, realizando novamente um exame minucioso de cada flecha e entidade ao longo do percurso. Fazer correções quando necessário;
- e) Questionar a representatividade da árvore, perguntando se a árvore como um todo reflete a intuição sobre a área;
- f) Expandir a árvore, se necessário, para inserir alguns EI's que não constavam na lista original;
- g) Revisar a árvore visando aos efeitos que não possuam causas aparentes;
- h) Eliminar da árvore as entidades desnecessárias para a conexão de todos os EI's;
- i) Apresentar a árvore para alguém envolvido na situação, de forma que contribua para aflorar e desafiar os pressupostos encontrados nela;
- j) Examinar os pontos de entrada da árvore e decidir qual problema atacar. Escolher o problema que contribui para um maior número de efeitos indesejáveis, o problema-raiz.

Na elaboração da ARA todos os efeitos indesejáveis encontrados em determinada situação analisada têm a mesma importância e em nenhuma referência literária sobre o Processo de Pensamento da TOC é feita alguma ressalva quanto a uma lógica de priorização

ao ataque, uma vez que o método visa à eliminação de todos os EI's indiscriminadamente (ALVAREZ, 1996).

De acordo com Lacerda (2005), para garantir que a ARA esteja concisa e correta é necessário que se verifiquem algumas consistências, usadas para a validação da mesma. Noreen *et al.* (1996) chama essas consistências de categorias de ressalvas legítimas, e são essas que encontram-se abaixo:

- a) Existência de entidade: validar a existência da entidade, verificando se a causa e/ou o efeito existem realmente;
- b) Existência de causalidade: verificar a consistência da presença do elo causal entre o efeito e a causa, usando para isso a declaração SE... ENTÃO... . É necessário verificar se existe uma relação direta entre o efeito observado e a causa afirmada;
- c) Tautologia: Evitar ser redundante na relação de causa e efeito, ou seja, a repetição do efeito (a causa ser o efeito e o efeito ser a causa);
- d) Existência de efeito predito: isso pode ser realizado através da utilização de outro efeito para provar que a causa não produza o efeito observado ou para demonstrar que a causa gera um efeito que apóia a relação efeito-causa original;
- e) Suficiência ou insuficiência de causa: ocorre quando, para a existência do efeito indesejado, faz-se necessária a combinação de duas causas. Isso estabelece que é necessária a existência de uma outra causa para que ocorra o efeito indesejado;
- f) Causa adicional: quando tanto uma, como outra causa existir, ocorrerá o efeito indesejado. Esse efeito será mais ou menos intenso em função da combinação das causas;
- g) Esclarecimento ou clareza: compreender de forma clara a relação de causa e efeito ou a própria existência da entidade. Caso necessário, deve-se formular uma explicação adicional da relação causa-efeito, da relação ou da entidade.

Diversas são as áreas onde a ARA e o PP TOC na íntegra vem sendo aplicados para a determinação das causas-raiz e do problema central: Neto e Bornia (2001) utilizaram a ARA em uma instituição de Ensino Superior para a identificação do problema cerne no curso de Administração; Soares *et al.* (2006) adotaram a ARA em Processos de Negócios, buscando a identificação da(s) causa(s) raiz(es) dos efeitos indesejáveis identificados nos processos

mapeados; Sellitto (2005) apresenta um estudo de caso no qual adota o PP TOC em uma organização de Saúde Pública; Walker II e Cox III (2006) demonstraram a utilização da ARA através de um caso em uma grande empresa de Prestação de Serviços, assim como Reid e Cornier (2003), que adotaram o PP TOC para promover o processo de mudança em uma empresa de alimentos.

Corroborando com o acima exposto, Kim, Mabin e Davies (2008) estabeleceram em seu artigo uma revisão das publicações internacionais realizadas entre 1994 e 2006 sobre o PP TOC, fornecendo um sumário de artigos publicados sobre o tema, em áreas específicas de conhecimento e com abordagens metodológicas diversas, inclusive trazendo dados estatísticos sobre o assunto. De 1994 a 2006, 114 artigos relacionados ao PP TOC foram publicados, sendo 69 aplicações ilustrativas da teoria, 39 estudos de caso, 4 pesquisas empíricas e 2 relacionados à revisão de literatura.

#### **4.4.2 Evaporação das Nuvens e Árvore da Realidade Futura**

Seguindo o PP TOC, as ferramentas Evaporação das Nuvens e Árvore da Realidade Futura (ARF) possibilitam o direcionamento, ou seja, a meta que pessoas ou organizações pretendem alcançar, fornecendo um processo lógico para responder a questão: “para o que mudar?” Conforme Goldratt (1990), esse processo ocorre através de construções simples, com soluções práticas.

De acordo com Cox III e Spencer (1998), Evaporação das Nuvens é um processo criativo que busca identificar uma solução ganha-ganha para um problema central que foi identificado, dentre as quatro possíveis soluções para um problema: ganha-ganha, ganha-perde, perde-ganha e perde-perde.

Conforme pode ser verificado em Goldratt (1990) e Cox III e Spencer (1998), existe uma seqüência de passos a ser seguida para a constituição da Evaporação das Nuvens:

- a) Definir o objetivo: o objetivo vem a ser a solução para o problema central identificado na ARA;
- b) Definir os requisitos: identificar quais são os requisitos necessários para se atingir o objetivo estabelecido;

- c) Estabelecer os pré-requisitos: para satisfazer cada um dos requisitos são necessários pré-requisitos;
- d) Definir o conflito existente entre os pré-requisitos;
- e) Identificar e verbalizar os pressupostos que existem em cada relação de causa-efeito;
- f) Estabelecer as injeções capazes de eliminar o conflito. Esta é a etapa do processo que requer maior criatividade, análise crítica dos participantes e conhecimento do tema em debate.

De acordo com Alvarez (1996) a injeção elaborada deve ser capaz de eliminar os efeitos indesejáveis, produzindo em seu lugar efeitos desejáveis, o que passa a ser conduzido pela *Árvore da Realidade Futura (ARF)*.

Para a construção da ARF é estabelecida, como ponto de partida, a injeção estabelecida na *Evaporação das Nuvens*. A essa injeção passam a ser conectados os efeitos desejáveis (através de relações de efeito-causa-efeito) que são contrários aos efeitos indesejáveis da ARA.

Segundo Goldratt (2004), a partir da injeção e utilizando flechas “se... então...”, ligam-se os efeitos desejáveis de modo a atingir o(s) objetivo(s) pretendido(s). Fazendo isso se obtém um mapa claro, que possibilita a compreensão do que realmente é preciso fazer.

Basicamente, segundo Goldratt (2004), a ARF é um reflexo da ARA, e alguns passos podem ser elaborados para a sua construção:

- a) Definir os efeitos desejáveis a alcançar (inverso dos efeitos indesejáveis da ARA);
- b) A partir da injeção, construir a árvore conectando os efeitos desejáveis através de relações de efeito-causa-efeito;
- c) Analisar se todos os efeitos desejáveis estão compondo a ARF;
- d) Estabelecer novas injeções, caso tenham efeitos desejáveis ainda não contemplados.

#### 4.4.3 Árvore de Pré-Requisitos e Árvore de Transição

Finalizando o PP TOC é preciso definir de que forma alcançar os objetivos propostos, ou seja, “como realizar a mudança?” Para essa última etapa do processo são utilizadas a Árvore de Pré-Requisitos (APR) e a Árvore de Transição (AT).

De acordo com Goldratt (2004), a lógica da Árvore de Pré-Requisitos está baseada na capacidade que os indivíduos possuem de identificar obstáculos para um objetivo ambicioso que almejam. A APR inicia através de uma lista dos obstáculos para se atingir uma meta.

Ainda, segundo Goldratt (2004), para atingir um objetivo ambicioso é preciso realizar uma série de objetivos intermediários, cuja razão de ser é superar o obstáculo que se interpõe no caminho do objetivo final. Assim para cada obstáculo listado é preciso encontrar um objetivo intermediário capaz de superar o obstáculo.

Dessa forma, analisando o exposto em Goldratt (2004), pode-se estabelecer os passos para a construção da APR:

- a) Listar os principais obstáculos para a meta proposta;
- b) Definir os objetivos intermediários para superar cada obstáculo, através de relações de efeito-causa-efeito entre os obstáculos e objetivos intermediários;
- c) Transformar a lista resultante em um plano, verificando quais objetivos intermediários são possíveis de serem alcançados em paralelo e quais apenas em seqüência (para pôr em seqüência é necessário avaliar que obstáculo está bloqueando qual objetivo intermediário);
- d) Verificar se todos os obstáculos foram eliminados;
- e) Se mais objetivos intermediários forem introduzidos, verificar se não surgiram novos obstáculos. A árvore só está completa quando todos os obstáculos foram superados e não existirem mais formação de novos obstáculos.

Para concluir, o PP TOC adota a AT através da qual constitui um plano efetivo de ações de modo a alcançar a mudança desejada para a realidade em estudo. O que é realizado nessa etapa é aliar a cada objetivo intermediário presente na APR uma ou mais ações.

Assim, podem-se definir os seguintes passos para a sua construção:

- a) Transportar os objetivos intermediários da APR para a AT;
- b) Para cada objetivo intermediário (OI), propor uma ação;
- c) Analisar se, com as ações determinadas, é possível atingir o objetivo final;
- d) Caso as ações não sejam suficientes, rever o passo (b), propondo novas ações.

Os conceitos revisados são importantes para a constituição do método PSPC-TOC, uma vez que ele será adotado como roteiro instrumental da pesquisa-ação, a qual tem o intuito de projetar um plano estruturado de ação para o problema de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica. Para isso, a partir do entendimento de uma situação-problema e visualização de futuro (meta/objetivo), proporcionados pelo PSPC, ações estratégico/táticas são estabelecidas. A partir dos passos da APR e AT do Processo de Pensamento da TOC essas ações são organizadas: os possíveis entraves e suas respectivas soluções para atingir o objetivo traçado para o projeto são previamente mapeados e as ações são apresentadas de forma seqüencial, vinculadas a cada OI.

## 5 PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO

Para a efetivação da pesquisa-ação proposta foi necessário estruturar antecipadamente a forma de conduzir o trabalho de campo, planejando sua realização com a equipe multidisciplinar. Foi elaborada uma proposta metodológica, que consiste em uma entrega parcial desta pesquisa, vinculada ao objetivo específico ‘a’ estabelecido para a mesma, que requereu grande investimento de tempo e estudo a fim de definir a ligação entre métodos que possibilitasse atingir o objetivo principal da pesquisa – plano de ação estruturado para o problema de perdas não técnicas.

Conforme Mingers e Brocklesby (1997) um mundo composto por multidimensões (pessoal, social e material) requer a utilização de multimétodos para a sua completa avaliação. Para os autores, na construção de um multimétodo é fundamental que se visualizem as forças e as fraquezas de cada método envolvido antes de elaborar a combinação entre os mesmos (tais recomendações foram observadas para a proposição do Método PSPC-TOC). Um multimétodo pode ser formado tanto pela combinação na íntegra de diferentes métodos como também de partes de um método sendo adotadas para complementação do outro, de modo a atingir um conjunto mais apropriado para a intervenção em estudo.

Entendido que o problema apresenta elevada complexidade, identificou-se no método PSPC proposto por Moreira (2005) e Andrade *et al.* (2006) uma oportunidade de atingir, a partir do conhecimento de uma equipe de especialistas no assunto, um conjunto de ações capazes de constituir um plano para a atenuação das perdas não técnicas.

Embora o Método de PSPC tenha obtido resultados satisfatórios em muitas aplicações, conforme pode ser identificado em Carvalho e Araújo (2006) e em Borba *et al.* (2006), a bibliografia consultada (MOREIRA, 2005; MENEZES, 2008) proporcionou uma constatação: o método pode ser aprimorado na sua última etapa destinada a definir os direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema.

A partir dessa identificação, buscaram-se as ferramentas que poderiam ser utilizadas em conjunto com esse método para enriquecer essa etapa. Com base na declaração de Barbosa (p. 461, 2006) “... a TOC apresenta uma seqüência metodológica que trata o ‘como’, e pode ser complementar a metodologia de Pensamento Sistêmico e Cenários”, e na comparação realizada por Sellitto (2005), que é demonstrada na Figura 13, obteve-se o entendimento de que as duas últimas árvores do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições (APR e AT)

poderiam contribuir para a elaboração de um plano estruturado de ação para o problema de perdas não técnicas em estudo.

Método sistêmico	Método da TOC	Semelhança
definir a situação complexa de interesse	definir o foco de trabalho	forte
apresentar a história por meio de eventos	apontar os efeitos indesejáveis	média
identificar os fatores-chave	testar os efeitos indesejáveis e fazer o DDN	forte
levantar o comportamento histórico	testar o efeito quanto à inércia	fraca
identificar as relações de influência e as relações causais	construção da ARA	forte
identificar os modelos mentais	aplicar as ressalvas legítimas	forte
incorporar os modelos mentais na estrutura sistêmica	aplicar as ressalvas legítimas	média
se possível, aplicar um arquétipo	não existe formalmente, mas pode-se partir de uma ARA existente	fraca
modelar em computador	não existe correspondente	inexistente
tentar alternativas no simulador	as alternativas são testadas na ARF	fraca
não existe correspondente	APR e AT	inexistente

**Figura 13 - Comparação entre o método sistêmico e o método da TOC**

Fonte: Sellitto (2005)

O método em questão utiliza-se da abordagem do PSPC, já descrita na seção 4.3 deste trabalho, e incorpora na etapa final de planejamento de ações, as ferramentas da TOC criadas por Goldratt (2004), no intuito de fornecer subsídios para a definição de “como realizar a mudança”. Dessa forma, estabelece os passos a serem seguidos na constituição de um plano estruturado de ação a partir da percepção dos especialistas da equipe multidisciplinar. Assim, espera-se tornar mais efetiva uma etapa importante de projetos que visam à solução ou atenuação de um problema, que são as ações a serem desenvolvidas para que se atinja o objetivo final.

Uma vez que o método PSPC e suas etapas de execução já foram devidamente apresentados, partir-se-á da descrição da complementação do mesmo a partir das ferramentas do Processo de Pensamento da TOC (APR e AT). Para tanto será realizada a explanação da forma como a APR e a AT ingressam no método para gerar um plano estruturado de ação.

De acordo com a teoria da refutabilidade de Popper (1994), tudo o que em princípio pode ser refutado, mas resiste a esforços críticos, pode ser falso, mas merece ser aceito, embora em caráter provisório. Assim, para levar adiante o método PSPC-TOC este foi apresentado a um conjunto de especialistas para a análise crítica e, uma vez que não houve oposição ao que estava sendo proposto, considerou-se aceitável aplicá-lo no estudo. Esse cuidado metodológico possibilitou maior confiabilidade para a seqüência do trabalho, pois o

método ainda teria de passar pelo teste prático com a equipe multidisciplinar, que também poderia refutá-lo, tanto durante a aplicação como também na avaliação solicitada aos mesmos ao final do estudo.

A seguir, explanam-se as principais particularidades do método, a análise crítica realizada pelos especialistas obtida por meio de entrevistas semi-estruturadas e, por fim, são feitas as considerações finais do capítulo.

## 5.1 ORGANIZAÇÃO DO MÉTODO

A aplicação do método requer a constituição de uma equipe de condução e de uma equipe de trabalho, de modo que a interação entre elas produza o resultado desejado.

### 5.1.1 Equipe para condução do método

A equipe para condução do método deve ter, preferencialmente, a constituição e as características definidas por Moreira (2005), que foram aquelas anteriormente citadas. No entanto, a ausência de um dos integrantes permite que o método seja conduzido, desde que o papel do integrante ausente seja incorporado individual ou conjuntamente pelos demais membros da equipe.

### 5.1.2 Equipe de trabalho

Em relação à equipe de trabalho a ser formada para a realização do presente estudo recomenda-se a observação de algumas particularidades. Segundo Marques e Rocha (2006) um grupo de foco deve ser constituído por seis a dez participantes e o pesquisador pode trabalhar com grupos já formados ou estabelecer o grupo selecionando os seus participantes, visando o objetivo da técnica que é a qualidade da discussão sobre o tema abordado. Para Parent *et al.* (2000) *apud* Leitão (2003) tais grupos devem ser formados por seis a doze pessoas. Estudos abordando o método PSPC, como o de Moreira (2005), definem um número

maior de integrantes, entre 15 a 20 pessoas como ideal para compor a equipe de trabalho. Assim sendo, é recomendado para o presente estudo a constituição de uma equipe composta por seis à quinze integrantes pois, diante das características do método PSPC-TOC, um número inferior a seis participantes poderia gerar encontros improdutivos e, um número superior a 15 participantes poderia tornar muito extenso o tempo do projeto em virtude do número de atividades previstas e dispersões frequentes. Com isso, busca-se manter a coerência e a qualidade das análises que estão sendo encaminhadas, sem perder o foco no problema abordado.

É desejável que a equipe seja heterogênea (multidisciplinar) e possuir tempo livre para dedicação aos encontros e tarefas extra-encontros (MOREIRA, 2005). Assim, recomenda-se a constituição de uma equipe formada por colaboradores da empresa na qual o problema está sendo abordado. É necessário que esses colaboradores sejam dispensados de forma integral de suas atividades durante cada encontro, para que possa haver dedicação completa para a análise da situação em estudo.

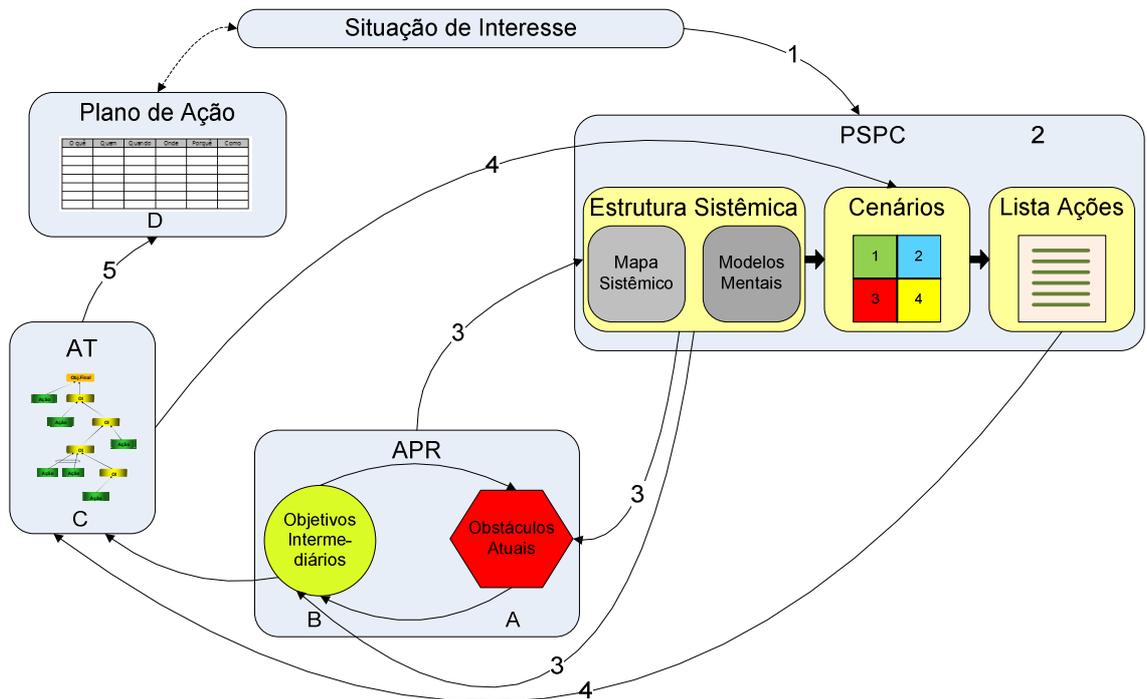
Tais especialistas devem ser integrantes de setores relacionados ao problema em questão e, a formação de uma equipe multidisciplinar é aconselhada, contendo integrantes dos três níveis da empresa (estratégico, tático, operacional). Dessa forma, obtêm-se a abordagem do problema a partir dos diversos pontos de vista da organização, assim como o comprometimento para a colocação do plano de ação resultante em prática.

É importante para o método que fique estabelecida a igualdade de exposição de idéias e comentários ao longo das atividades, e, se necessário, a equipe condutora deve intervir para que isso seja respeitado.

## 5.2 O MÉTODO PSPC-TOC

O método PSPC-TOC, como já informado anteriormente, incorpora ao método de PSPC as Árvores de Pré-Requisitos e de Transição do Processo de Pensamento da TOC. Dessa forma, o método pode ser dividido em etapas concatenadas de modo a proporcionar em um primeiro momento um entendimento da situação problemática em estudo e uma visualização de futuros plausíveis a partir do PSPC, tendo como resultado um conjunto de ações estratégico/táticas; e sendo finalizado a partir da constituição de um plano estruturado de ação alcançado através do uso da APR e da AT do PP TOC utilizando-se para tanto, o

aprendizado e os resultados alcançados via PSPC. O método será apresentado pela citação das etapas constituintes (Figura 14), considerando o método PSPC e sua aplicação conforme descrito no item 4.3 desta dissertação, e enfatizando a etapa onde as árvores são incorporadas ao método, pela descrição do procedimento para a realização dessa complementaridade. Optou-se pela não adoção da etapa de modelagem computacional devido ao número de variáveis qualitativas e com dados não disponíveis necessárias ao entendimento do problema (ex.: qualidade da fraude, dispersão da clandestinidade, nº de ligações clandestinas).



**Figura 14 - Método PSPC-TOC proposto**

Fonte: Elaborado pelo Autor

De forma resumida pode-se descrever que, a partir de uma situação de interesse relacionada a um problema complexo (1), realizam-se as etapas propostas no método PSPC, a fim de obter como resultado: (i) uma estrutura sistêmica; (ii) um conjunto de cenários; e (iii) uma lista de ações (2). De posse desse conjunto de elementos são iniciadas as etapas complementares segundo o método proposto, ou seja, àquelas para a constituição da APR (3) e AT (4) do PP TOC. Ao final, o plano de ação é constituído (5) e faz-se a verificação se o objetivo frente à situação de interesse foi atingido (seta tracejada de duplo sentido).

A proposta em questão não se limita a executar a construção da APR e AT da mesma forma em que ocorre no PP TOC, uma vez que a maior parte dos dados de entrada para a

formação das árvores é proveniente da estrutura sistêmica anteriormente consolidada (3). Tal estrutura permite um maior entendimento do problema, uma vez que o Pensamento Sistêmico busca a compreensão da situação através de enlaces nos quais a representação de tempos de retardo para a realização de relações podem ser considerados. Além disso, funciona como uma avaliação em relação a quão robustas são as ações provenientes do PSPC, pois identifica a necessidade de formulação de novas ações ou de retirada de ações em excesso (4), reforçando o método na formalização de um plano estruturado de ação para o problema em estudo (5).

O mapa sistêmico e os modelos mentais são elementos importantes para a seqüência de atividades previstas no método PSPC-TOC, pois fornecem os subsídios necessários para os especialistas identificarem o conjunto de obstáculos à atenuação do problema, assim como os objetivos intermediários que permitem superá-los em busca do objetivo final (3).

Para a realização das etapas destacadas na Figura 14 (A, B, C e D) sugere-se adotar dois encontros adicionais, além daqueles previstos no método PSPC, sendo o primeiro deles para a realização das etapas A e B, com o segundo sendo reservado para a execução das etapas C e D. O encerramento do projeto é contemplado pelo plano de ação constituído e as respostas para as questões norteadoras.

### **5.2.1 Planejamento de Ações via APR e AT para Reprojeter o Sistema**

Nessa etapa do método inicialmente a equipe realiza os procedimentos necessários à constituição da APR para, em seguida, constituir o plano de ação com base na estrutura desenvolvida na AT. Portanto, sugere-se a alocação de dois encontros completos para a realização dessas atividades.

Os procedimentos necessários à execução do método serão descritos na seqüência. Para cada etapa será informado o processo que ocorre, quais são as entradas necessárias ao mesmo e quem as fornece, bem como as saídas com suas respectivas destinações.

## A. Identificar os Obstáculos

O objetivo traçado para essa etapa do método é a identificação de obstáculos que, na condição vigente, inviabilizam ou entram a possibilidade de atingir a meta ou objetivo para o tema que está sendo estudado.

Para que isso possa ocorrer, é necessário receber as seguintes entradas:

- a) Conhecimento e aprendizado dos especialistas, obtido através da equipe de participantes indicados pela empresa;
- b) Componentes da estrutura sistêmica (variáveis, relações, modelos mentais) que são obtidos a partir das etapas do método PSPC.

Com base nas entradas relacionadas, a seguinte seqüência de atividades deve ser executada:

- a) Cada integrante (ou grupo de integrantes) da equipe de trabalho deve identificar obstáculos que reconheça como entraves significativos (o número de obstáculos a ser solicitado depende das circunstâncias do encontro e do projeto - nº de participantes, tempo disponível, nível de detalhamento requerido - entre outras);
- b) A lista de obstáculos obtida individualmente (ou nos grupos) deve ser declarada à equipe, que deve analisar criticamente cada obstáculo, classificando-o conforme um critério relacionado à importância ou impacto que representa para a solução (atenuação) do problema analisado;
- c) Uma lista de obstáculos final deve ser construída e consolidada, sendo que obstáculos repetidos devem ser considerados uma única vez.

Essa etapa, portanto, terá como resultado uma lista de obstáculos, que será uma das entradas da próxima etapa do método.

## B. Estabelecer os Objetivos Intermediários e construir a APR

Essa etapa do método destina-se à identificação dos objetivos intermediários que possibilitem a superação dos obstáculos elencados, a fim de estruturar a APR. Para que o processamento da etapa seja possível, é necessário:

- a) a lista de obstáculos definida na etapa anterior;
- b) o conhecimento da equipe de especialistas que participam do projeto (equipe de trabalho);
- c) a estrutura sistêmica consolidada via PSPC.

De posse desses elementos, o seguinte procedimento é sugerido:

- a) dividir a equipe de trabalho em grupos;
- b) solicitar que cada grupo identifique, na estrutura sistêmica, os OI's necessários para a superação de cada obstáculo. Caso não esteja na estrutura sistêmica o OI que permita superar o obstáculo, esse deve ser identificado por meio do conhecimento dos especialistas e a estrutura sistêmica deve ser completada;
- c) estabelecer uma relação de efeito-causa-efeito, na forma de uma estrutura arborescente, entre os obstáculos e os OI's;
- d) verificar os OI's que podem ser alcançados em paralelo e quais apenas em seqüência (para seqüenciar é preciso observar qual obstáculo está bloqueando qual OI);
- e) efetuar um seqüenciamento lógico até o atingimento do objetivo final, constituindo uma APR parcial;
- f) cada grupo deve então apresentar a sua APR parcial e a equipe deve então formatar a APR final, através de uma análise comparativa crítica e consolidação das APR's parciais.

Finalizadas as etapas anteriormente descritas, obter-se-á a APR para a atenuação (solução) do problema em estudo, que será uma das entradas para a constituição da AT.

### C. Identificar as ações e construir a AT

O objetivo dessa etapa é construir a AT a partir das ações que permitirão que os OI's necessários ao atingimento da meta da organização, relacionada ao problema em estudo, sejam alcançados. A fim de realizar tal feito, faz-se necessário os OI's da APR e a lista de ações resultantes do PSPC.

O procedimento a ser realizado é o seguinte:

- a) transferir da APR final os OI's na seqüência definida, bem como o objetivo final do projeto;
- b) a equipe deve, então, revisitar as ações estratégico/táticas resultantes da etapa final do PSPC;
- c) na lista de ações identificar a(s) ação(ões) que permita(m) a concretização de cada um dos OI's;
- d) analisar criticamente se, com tais ações, é possível atingir o objetivo final do projeto, indicando situações de insuficiência de ação, onde ações conjuntas são necessárias para atingir o OI (tal insuficiência é demonstrada na árvore por uma elipse colocada entre as setas que ligam as ações ao OI);
- e) caso as ações não sejam suficientes, a equipe em conjunto deve formular as ações complementares necessárias para o atingimento da meta estabelecida, revisitando os cenários criados e analisando as novas ações sob essa perspectiva; pode ocorrer também a constatação de ações em excesso, o que requererá análise para a devida exclusão.

Com a realização dessas etapas, a AT estará definida. O próximo passo é decidir as ações que ocorrerão a curto, a médio e a longo prazo, com a configuração do plano estruturado de ação (no presente estudo, voltado para atenuação de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica).

#### D. Constituição do plano de ação

O objetivo da presente etapa é a formalização de um plano de ação para o problema em estudo. Para tanto, adotam-se as ações constituintes na AT de modo a formar um plano estruturado de ação para a atenuação de perdas não técnicas da CEEE-D. Sugere-se montar o plano na estrutura 5W1H, apesar de outras formas poderem ser utilizadas, permitindo que cada ação estratégico/tática possa ser apresentada em detalhes. A escolha pela forma 5W1H deve-se a sua simplicidade e proximidade com os ambientes de aplicação empresarial. Sob esse ponto de vista, as ações estratégico/táticas da AT constituem o “o quê”, os objetivos intermediários constituem o “porque” e no espaço que diz respeito ao “como” o detalhamento das referidas ações é realizado. Os demais campos (“quando”, “quem” e “onde”) são similares à abordagem tradicional.

Para tanto, deve-se:

- a) Transpor as ações da AT para a tabela do plano de ação, utilizando a coluna “o quê” (na ordem e seqüência estabelecidas pela equipe multidisciplinar);
- b) Na coluna que diz respeito ao “porque” devem ser inseridos os OI’s que correspondem às ações;
- c) Definir quem deverá receber a responsabilidade de levar a ação adiante (pessoa, departamento ou divisão da empresa, empresa como um todo ou outros atores envolvidos);
- d) Identificar onde a ação deverá ser processada;
- e) Determinar quando essa ação deverá ocorrer (levando em consideração a projeção de curto, médio e longo prazo);
- f) Relatar, de modo sucinto, como a ação proposta deverá ser posta em prática.

Definido o plano de ação deve-se, para finalizar, solicitar à equipe multidisciplinar que responda às questões norteadoras e apresente a análise do grau de atingimento do objetivo definido para o estudo da situação de interesse.

### 5.3 PARTICULARIDADES DO MÉTODO PROPOSTO

O método PSPC-TOC tem a sua constituição projetada para a geração de ações a partir da visualização de possíveis entraves para o atingimento do objetivo do projeto em execução. Considera que um objetivo elevado só pode ser atingido a partir de uma estratégia de superação de obstáculos, alcançando-se uma série de objetivos intermediários menores.

Para o caso de perdas não técnicas, no qual muitos objetivos intermediários são necessários para que se consiga a redução dos índices atuais que o problema apresenta, um método que comporte atenção e estruturação para a constituição de um plano de ação é desejável. Dessa forma, as etapas anteriores do método PSPC podem ser mantidas, mas, na etapa final, a complementaridade alcançada pela utilização da APR e da AT é indicada.

A formação da equipe participante do projeto também apresenta particularidades, pois é preciso que, além de multidisciplinar, contenha colaboradores dos três níveis hierárquicos da empresa, para que a visualização do problema se desenvolva a partir de diferentes pontos de vistas, que tendem a ser complementares. Além disso, tal constituição proporcionará agilidade na colocação do plano em prática.

A etapa de identificação de obstáculos e OI's, conforme proposto por Goldratt (2004), considera a capacidade dos indivíduos em identificar obstáculos para um objetivo traçado (meta). A abordagem utilizada sugere que os obstáculos sejam percebidos na estrutura sistêmica, bem como a forma de superá-lo (OI).

O método proposto acrescenta ao método PSPC um maior detalhamento de ações, buscando entregar ao final um plano de ação construído a partir de uma seqüência estruturada de passos, com governança definida.

### 5.4 ANÁLISE DO MÉTODO PSPC-TOC

O método foi apresentado para especialistas em PSPC e TOC, antes de sua aplicação a fim de obter uma avaliação prévia quanto à consistência do mesmo em relação a sua finalidade.

O procedimento adotado foi o seguinte:

- a) Identificar especialistas que trabalham com PSPC, TOC ou com os dois métodos (11 especialistas foram selecionados, por meio de uma análise curricular bem como da identificação de trabalhos realizados com algum dos referidos métodos);
- b) Como as distâncias geográficas em relação a alguns desses especialistas dificultariam a abordagem de entrevistas, foi organizado um questionário e uma descrição do método e encaminhado por e-mail solicitando a contribuição dos mesmos a partir da resposta ao questionário;
- c) Dos 11 selecionados, cinco não responderam ao contato, um respondeu dizendo que não se sentia apto a avaliar tal método, um respondeu informando que não gostaria de participar de tal avaliação, dois responderam conforme solicitado e dois solicitaram uma entrevista para que pudessem produzir uma melhor contribuição;
- d) Com base nessas informações, contatos foram efetuados com os quatro especialistas, pois a amostra agora viabilizava a realização de entrevistas semi-estruturadas, uma vez que o número era reduzido e somente um estava localizado em outro estado, tendo aceitado a realização da entrevista por telefone.

A caracterização dos especialistas consultados e o roteiro estabelecido para essas entrevistas podem ser verificados no Apêndice A. Esse roteiro teve o intuito de verificar inicialmente a percepção dos especialistas em relação ao método PSPC conforme proposto por Andrade *et al.*(2006). Em seguida, o roteiro solicitava a percepção dos consultados quanto à relação que identificavam entre esse método PSPC e o Processo de Pensamento da TOC. E, finalmente, questionar sobre a percepção em relação à proposta de utilização conjunta no método PSPC-TOC.

As entrevistas foram então realizadas, tendo em média a duração de 35 minutos, e estão compiladas a seguir.

#### **5.4.1 Questões relativas ao método PSPC**

A respeito do sucesso do método PSPC, os especialistas 1, 2 e 3 responderam que o resultado depende diretamente da equipe de condução do método, assim como da equipe de

trabalho, que precisa ser composta por colaboradores que entendam da situação em estudo. O Especialista 4 informou que depende da diversidade de opiniões e de críticas que devem ser realizadas por pessoas que não fizeram parte da equipe de trabalho, que também entendam do tema em estudo.

A segunda questão, que se refere às etapas do método PSPC, solicita a percepção dos especialistas com relação à necessidade de melhoria em alguma etapa. Para essa questão as respostas foram diversificadas. Houve concordância na visão dos especialistas 1 e 2 quanto à necessidade da utilização de simulação, isto é, utilização da parte *hard* da dinâmica de sistemas. Outras opiniões diversas foram apresentadas, tais como a do Especialista 1: “sempre há necessidade de melhoria na etapa de comunicação. Ao longo da construção do projeto as pessoas aprendem.” Essa declaração indica que para ter um maior entendimento por parte da empresa de um projeto PSPC que está em andamento, é necessária comunicação efetiva por parte da equipe multidisciplinar envolvida. O Especialista 2 ressalta a “não observação de ressalvas negativas” e informa que “nem sempre é necessária a utilização da etapa de cenários”. O Especialista 3 destaca que a etapa que requer melhoria depende muito do objetivo e do contexto do projeto, conforme é possível observar na seguinte declaração:

Dependendo do tipo de problema e da situação, as etapas se diferenciam em termos de importância. Em alguns é necessária maior atenção para a estrutura sistêmica. Em função do contexto e das pessoas, é difícil identificar uma parte específica. De qualquer forma, é possível identificar duas etapas de um modo geral: Padrões de Comportamento; Monitoramento pós reprojeto do sistema.

Para o Especialista 4 “as etapas são robustas pois seguem a estrutura básica da *Soft System Methodology (SSM)*”. Essa declaração torna desnecessária a necessidade de melhoria, referida na questão seguinte.

Dessa forma, três respostas foram obtidas objetivando melhorias para tornar o método mais robusto, conforme indagado na questão três. Para cobrir as lacunas identificadas, na opinião do Especialista 1 “é preciso ter uma boa base de dados e testar a aderência do modelo à realidade do caso em estudo”; para o Especialista 2, é necessário “verificar os efeitos indesejáveis que as ações vão gerar” e, para o Especialista 3, é necessário “pensar em algo que torne a etapa de padrões de comportamento menos pedante e criação de uma etapa de construção de indicadores para avaliação pós reprojeto do sistema”.

A análise das respostas a essas três questões permite conceber que, a questão 1 foi a que apresentou maior proximidade de consenso entre os especialistas consultados. Com

relação a essa questão, o projeto foi considerado adequado, pois contou com colaboradores que entendiam da situação em estudo, opiniões críticas de pessoas que não participaram do trabalho e ainda com um representante com experiência na aplicação do método PSPC compondo a equipe de condução. No segundo questionamento foi apontada a etapa de simulação, não contemplada no presente estudo. Em virtude do seu objetivo e contexto aliado ao viés qualitativo atribuído ao trabalho, o descarte dessa etapa não ofereceu prejuízos ao projeto, já que estava apoiado no caráter opcional da simulação computacional no PSPC. A resposta a questão 3 forneceu alguns *insights* para melhoria no método PSPC em trabalhos futuros, que foram inseridos nas considerações finais do trabalho.

#### **5.4.2 Relação entre o método PSPC e o PP TOC**

Em relação à questão de similaridades e complementaridades entre o método PSPC e o PP TOC, todos os especialistas responderam que existem similaridades entre os métodos. O Especialista 4 definiu que “os dois métodos são similares, pois seguem um mesmo formato cibernético, que é o formato em malha fechada: compara-se a realidade com o objetivo e, transforma-se a realidade para alcançar esse objetivo”.

O Especialista 1 apenas informou que visualiza similaridades, embora o PSPC seja mais *soft* e o PP TOC mais *hard* e recomendado para tratar, de uma forma mais prática, problemas estruturados. O Especialista 3 estabeleceu que, embora existam similaridades, as diferenças de propósito entre os métodos superam as mesmas, definindo que para o PP TOC existe uma causa básica para o problema em estudo na qual deve haver foco, apontando também que nesse processo a tautologia é evitada, enquanto que no PSPC a tautologia é requerida. O Especialista 2 admite grandes similaridades entre: ARA e Mapa Sistêmico, pois apresentam a mesma funcionalidade; Evaporação de Nuvens e Modelos Mentais, visto que a aplicação da primeira consegue explicitar a segunda; ARF e Cenários, já que a ARF é um bom exercício para a visualização de cenários futuros.

Em relação a complementaridades, o Especialista 1 declarou que o PSPC é indicado para um entendimento da realidade e construção de uma linguagem comum para o problema em estudo e o PP TOC pode contribuir para solução de conflitos, indicando ainda que a ARA pode ser aplicada junto ao PSPC para entender a hierarquia de aspectos em análise. O Especialista 2 definiu que indicadores podem ser complementares ao PSPC, assim como o

processo de focalização com uso da dinâmica de sistemas (simulação) para identificação de gargalos e teste dos ‘3 sim’ para ações. Tanto o Especialista 2 como o 3 concordam quanto à complementaridade da APR e da AT para o PSPC, assim como os especialistas 1 e 3 concordam em relação à complementaridade evaporação de nuvens para a solução de conflitos nesse mesmo método. A declaração do Especialista 3 expressa essas complementaridades:

Em relação a complementaridades, pode-se citar a evaporação de nuvens para eliminar conflitos de modelos mentais e o uso da APR e AT na parte do planejamento estratégico. Como o método PSPC vai somente até certo nível, sem entrar no detalhamento, as árvores podem ser utilizadas como um adendo.

O Especialista 4 não destacou complementaridades, preferindo apenas referir-se à similaridade entre os métodos.

A próxima questão abordou a percepção dos consultados quanto à atenção que o método PSPC dedica para a última etapa, ou seja, para a etapa que visa os direcionadores estratégicos, planejamento de ações e reprojeto do sistema. Os especialistas 1 e 3, com tempo de atuação junto ao método, concordam que o método tem atenção adequada a essa etapa. Os especialistas 2 e 4 acreditam que a atenção é insuficiente. Os que concordam apresentam as seguintes justificativas: o Especialista 1 informa que o método trabalha as pessoas para ações em diferentes cenários; o outro explica que essa atividade se dá através de um ‘tema’ de casa que, após consolidação, resulta em um conjunto de diretrizes (macro) necessitando posterior desdobramento em planos de ações. Informa que “Não chega ao nível de plano de ação, permanecendo em um nível macro (programa), que depois precisará ser desdobrado em um plano de ação”.

Dos que declaram que a atenção não é adequada, o Especialista 2 explica que há uma lacuna após aplicar as ações para o reprojeto do sistema, e o outro afirma que é preciso verificar a interferência mútua entre as ações, ou seja, como uma ação pode interferir na outra. O Quadro 9 fornece um resumo das respostas recebidas.

A análise desse Quadro evidencia a concordância entre os especialistas 1 e 3 no que tange ao relacionamento entre os dois métodos, embora o Especialista 3 reconheça que na concepção atual, para a última questão, o método PSPC não entrega ao final do projeto um plano de ação. Mesmo identificando lacunas nessa questão, não há o direcionamento para um foco único entre os especialistas 2 e 4.

RELAÇÃO PSPC e PP TOC				
QUESTÃO	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
Similaridades PSPC / PP TOC	Sim	Sim	Sim	Sim
Complementaridades PSPC / PP TOC	Sim	Sim	Sim	Não informou
PSPC: atenção adequada para a última etapa	Sim	Não	Sim	Não

**Quadro 9 - Resumo das respostas**

Fonte: elaborado pelo autor

### 5.4.3 Percepção quanto ao método PSPC-TOC proposto

Quanto à questão estabelecida para identificar se na opinião dos entrevistados a APR e a AT podem contribuir ao método PSPC para o estabelecimento de planos estruturados de ação, a resposta foi unânime em afirmar que sim. O Especialista 1 completou com a seguinte declaração “O processo contribui muito, pois ajuda na priorização, porque consegue estabelecer prioridades para ações que realmente alavancam o sistema”. O Especialista 2 completou informando que “a contribuição ocorre pela recursividade PSPC e APR, retornando ao Mapa Sistêmico até chegar à suficiência da lista de ações”. O Especialista 4 finalizou dizendo que “o ‘espírito’ por trás dessas ferramentas é adequado a necessidade nesse ponto do projeto”. E, o Especialista 3 informou que sim, pois da sua experiência, vivenciou casos empíricos com essa natureza.

A pergunta final dedica-se a questionar sobre a percepção dos quatro especialistas em relação à proposta de integração para o método PSPC-TOC. Para o Especialista 1, a proposta possibilita a estruturação de ações de uma forma que se aproxima da realidade das organizações, a partir de um modelo mais cartesiano, o que pode ser verificado na sua declaração:

No final, APR e AT possibilitam a organização (estruturação) de ações, refletindo a realidade da estruturação das organizações, que são baseadas em um modelo mais cartesiano (hierárquico/funcional). Separa as fronteiras de entendimento (PS) e planejamento de ações (TOC).

O Especialista 2 considerou complexa a proposta de integração. O Especialista 3 acredita que seria mais interessante se utilizado um modelo computacional, onde *insights* dos obstáculos e

objetivos intermediários poderiam complementá-lo e o modelo poderia gerar *insights* para as ações da AT. Para o Especialista 4 “a integração proposta é adequada e deve ser continuada”. Em resumo (Quadro 10), dois especialistas acreditam que a integração proposta pode gerar bons resultados, um considera complexa e o outro sugere melhorias.

Método PSPC-TOC				
QUESTÃO	Especialista 1	Especialista 2	Especialista 3	Especialista 4
APR e AT podem ser acopladas ao PSPC?	Sim	Sim	Sim	Sim
Integração proposta no PSPC-TOC	Possibilita a estruturação de ações.	Complexa.	Mais interessante com uso de simulação.	Adequada.

**Quadro 10 - Resumo**

Fonte: Elaborado pelo autor

Não houve manifestação quanto à não aplicabilidade do método, ou seja, o mesmo não foi refutado na análise realizada pelos especialistas e externalizada nas entrevistas anteriormente descritas. Portanto, o método PSPC-TOC foi conduzido sem alterações com o grupo focado destinado a tratar a questão de perdas não técnicas na CEEE-D. Algumas das observações realizadas pelos especialistas não puderam ser adotadas em virtude de certas condições: ex.: utilização de simulação, que requer, conforme o Especialista 1 uma boa base de dados, o que no contexto a ser estudado, não é possível para algumas variáveis qualitativas (ex.: qualidade da fraude, dispersão da clandestinidade) e para outras com indisponibilidade de dados (ex.: número de ligações clandestinas).

Todas as etapas da aplicação bem como o resultado proveniente dessas serão apresentadas no próximo capítulo da dissertação.

## 5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANEJAMENTO DA PESQUISA-AÇÃO

A partir do que foi exposto, pode-se verificar que, visando o objetivo da dissertação de elaboração de um plano estruturado de ação para atenuação de perdas não técnicas, uma proposta que reforça e complementa a etapa final do método PSPC está sendo entregue.

Observa-se em Menezes (2008) a importância e a necessidade de melhoria que foi atribuída pelos condutores do projeto aplicado em uma Instituição de Ensino para a etapa de desdobramento da estratégia e projetos estratégicos (etapa final do método PSPC), figurando

entre as duas com maior destaque. A justificativa encontra-se no fato de ser a etapa final do método a que traduz toda a trajetória em metas explícitas para a organização. Analisando o método PSPC descrito por Moreira (2005), constata-se que pouca atenção é dada a etapa do plano de ação, sendo apenas indicado que o plano é resultado de um debate a partir das respostas individuais que os membros do grupo consultivo deram para as questões norteadoras e para as ações que pensaram no presente visando gerar impactos positivos no futuro.

Essas constatações, somadas à opinião dos especialistas em PSPC e TOC da presente dissertação e à indicação dos autores anteriormente referidos (BARBOSA, 2006; SELLITTO, 2005) sobre a importante complementaridade que a TOC pode oferecer ao PSPC, ou à Dinâmica de Sistemas, conforme preferem Davies, Mabin e Cox (2004), denotam a contribuição do método proposto para a elaboração de um plano estruturado de ação. Embora adote uma lógica linear de relações de efeito-causa-efeito, a questão sistêmica não é deixada de lado no método proposto, uma vez que as ações que permitirão o alcance de cada objetivo intermediário serão advindas daquelas projetadas ao final do método PSPC (aquelas que se sustentam para o maior número de cenários). De qualquer forma, estudos como o de Mingers e Brocklesby (1997) informam que a combinação de métodos (na íntegra ou de partes que compõe o todo), mesmo que de paradigmas diferentes, é indicada, desde que proporcione complementaridade positiva para o entendimento de uma realidade. Assim, é possível uma combinação entre o método PSPC (sistêmico) com a parte selecionada do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições (linear), visando à construção de um plano estruturado de ação.

## **6 ESTUDO DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS NA CEEE-D**

Este capítulo destina-se à descrição da fase de ação da presente pesquisa, isto é, da aplicação do método PSPC-TOC no contexto de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica.

Em um primeiro momento será apresentado o ambiente no qual a pesquisa será realizada, destacando características do perfil da CEEE-D.

Em seguida, a aplicação do método será apresentada, com a descrição de todas as etapas, da equipe envolvida, das dificuldades encontradas e dos resultados alcançados, que serão discutidos na seqüência.

### **6.1 O CONTEXTO DA PESQUISA**

A CEEE-D, de acordo com o Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008) é uma empresa de economia mista, concessionária de serviços de distribuição de energia elétrica, cuja área de concessão está localizada na região sul-sudeste do Estado do Rio Grande do Sul. A empresa foi originada do processo de reestruturação societária da Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE, do Rio Grande do Sul, concluído em novembro de 2006 em conformidade com a Lei Estadual 12.593/2006.

Segundo o referido relatório, a constituição formal da empresa ocorreu em 27 de novembro de 2006 quando a Assembléia Geral Extraordinária de Acionistas estabeleceu o início das suas atividades para 1º de dezembro daquele mesmo ano.

Conforme o Relatório Anual de Administração e Demonstrações Contábeis (GRUPO CEEE, 2008) o negócio da empresa é distribuição de energia elétrica, em regime de concessão para a prestação dos serviços públicos conforme estabelecido no Contrato de Concessão de n.º 81/99 de 25/10/1999, assinado com a ANEEL. A CEEE-D tem como objetivo projetar, construir e explorar sistemas de distribuição de energia elétrica e prestar serviços no setor, bem como explorar a respectiva infraestrutura para a prestação de outros serviços, desde que previstos no contrato de concessão.

A empresa é integrante do Grupo CEEE, que atua no setor elétrico brasileiro nas áreas de Geração, Transmissão e Distribuição. O Grupo é constituído por três empresas (a

controladora “ *Holding* ” denominada Companhia Estadual de Energia Elétrica Participações – CEEE-Par; a Companhia Estadual de Geração e Transmissão de Energia Elétrica – CEEE-GT e a Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica – CEEE-D). De acordo com o Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (2008) os principais acionistas da CEEE-D são a CEEE-Par, com 65,92% das ações, e a Eletrobrás, com 32,59% das ações. O restante, 1,49% das ações, pertence a acionistas minoritários.

A Empresa, conforme Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008) contava com 2758 empregados ao final do período, que constituem um bem intangível de alto valor para a empresa, principalmente em virtude das especificidades do negócio.

### **6.1.1 O Mercado Atendido**

O sistema de distribuição da CEEE-D, segundo o Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008) está dividido em três regiões elétricas. A Região Metropolitana, com o maior consumo, responde por 65% do total da concessionária. Os picos de carga anual ocorrem entre os meses de janeiro a março: na Região Metropolitana devido às peculiaridades geográficas e a concentração de mercado; na Região Litoral Norte em função da grande concentração de veranistas na orla marítima; e, na Região Sul, que responde por aproximadamente 33% do consumo da CEEE-D, principalmente devido à grande quantidade de lavouras de arroz que demandam levantes hidráulicos para a irrigação.

Ainda segundo o referido relatório, visando melhorar a qualidade do produto oferecido a seus clientes, a CEEE-D investiu, em 2008, R\$ 1,43 milhão na sua reestruturação, sendo R\$ 893 mil em informática. Na expansão e renovação da rede de distribuição e transmissão, o investimento foi de R\$ 58,2 milhões. Alguns dados relevantes da CEEE-D podem ser observados na Figura 15.

No final do exercício de 2008, a CEEE-D registrou um lucro líquido de R\$ 15,9 milhões, superando em mais de 100% o lucro de 2007, que foi de R\$ 6,3 milhões. A razão desse resultado é o aumento verificado na receita operacional, de 11%. Já o EBITDA (lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização) apresentou uma redução de 21% em relação ao mesmo período do ano anterior (RELATÓRIO ANUAL DE RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO GRUPO CEEE, 2008).

<b>Mercado</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>
Consumidores	1,41 milhão	1,41 milhão
População beneficiada	3,5 milhões	3,5 milhões
Mercado	7.312 GWh	n.d.
Área de concessão	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Municípios atendidos	72	72
<b>Sistema de subtransmissão (69 kV e 138 kV)</b>		
Subestações	52	52
<b>Recursos humanos</b>		
Número de empregados	2.758	2.572
<b>Recursos Florestais e Ambientais</b>		
Hortos florestais de produção	4	4
<b>Viveiros</b>		
Produção de espécies nativas	14.164	97.900
Produção de espécies exóticas	360.895	547.360

**Figura 15 - Dados relevantes da CEEE-D**

Fonte: Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008)

Comparando o desempenho da empresa nos anos de 2007 e 2008 (Figura 16) algumas constatações podem ser feitas, principalmente no que tange aos indicadores de qualidade na prestação do serviço e de mercado. Indicadores como Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor (DEC), Frequência Equivalente de Interrupção por Consumidor (FEC) e Tempo Médio de Atendimento (tanto melhor quanto menor o valor absoluto do indicador) apresentaram melhorias. As perdas globais de energia apresentaram pequeno aumento, o que é indesejável e, em relação aos dados de mercado, à exceção do indicador consumo médio residencial, todos os demais apresentaram melhorias.

<b>Dados Financeiros</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>
Receita Operacional Bruta – R\$ mil	2.370.957	2.130.698
Receita Operacional Líquida – R\$ mil	1.618.315	1.384.636
Resultado do Serviço (Lucro Operacional) – R\$ mil	(14.944)	6.633
Lucro (Prejuízo) Líquido do Exercício – R\$ mil	15.908	6.299
LAJIDA (EBTIDA) – R\$ mil	59.734	75.584
Ativo Total – R\$ mil	1.869.659	1.782.007
Patrimônio Líquido – R\$ mil	24.870	15.982
Número de Ações	387.229.829	387.229.829
Cotação Unitária de Ação – ON (por lote de mil)	7,49	7,49
Cotação Unitária de Ação – PNA (por lote de mil)	3,99	16,00
<b>Indicadores</b>		
Margem Operacional - %	(0,92)	0,48
LAJIDA Margem - %	3,69	5,46
Despesa de Pessoal + Serviços de Terceiros/ Receita Operacional Líquida - %	16,82	18,30
Perdas de Energia - %	18,46	18,14
DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor - horas	24,50	25,79
FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por consumidor - número	16,51	18,63
TMA – Tempo Médio de Atendimento – minutos	164	207
Número de Clientes por Colaborador	510	534
<b>Mercado</b>		
Demanda Máxima do Sistema – MWh/h	1.534	1.485
Energia Vendida – MWh	7.312.429	6.562.921
Energia Distribuída - MWh	8.925.599	8.268.367
Número de Clientes (com livre e geradores acessantes)	1.410.823	1.383.115
Consumo Médio Residencial – KWh/ano	1.949	1.979

**Figura 16 - Panorama CEEE-D**

Fonte: Relatório Anual de Responsabilidade Socioambiental (GRUPO CEEE, 2008)

### 6.1.2 O histórico de combate às perdas não técnicas

Desde o ano de 2003, a CEEE-D tem apresentado uma trajetória de perdas não técnicas crescente, provocada especialmente pela disseminação das fraudes em medição e pelo incremento das ligações clandestinas decorrentes das ocupações desordenadas de áreas urbanas. Com relação às fraudes observa-se um aprimoramento na prática do ilícito e

alastramento para classes que antes não o praticavam. Quanto às ligações clandestinas a empresa tem atuado no combate às mesmas, com ações voltadas à regularização dessas áreas, embora com muitas dificuldades para neutralizar esse ilícito frente às organizações comunitárias.

A empresa tem realizado ações para contrapor esse quadro. Em 2004 foram estabelecidas estruturas regionalizadas especialmente para o combate das perdas não técnicas. Desde 2006, a empresa contribui com a Delegacia de Repressão aos Crimes Contra o Patrimônio das Concessionárias e os Serviços Delegados (DRCP), que ainda necessita de maiores recursos para apresentar resultados que desestimulem a irregularidade. Em 2007, em atendimento ao processo de Revisão Tarifária Periódica, um plano de ação foi encaminhado à ANEEL. Esse tinha foco na montagem de uma estrutura e na aquisição de equipamentos para aprimoramento da fiscalização desse problema, intensificando o combate direto à fraude e às ligações clandestinas. A área responsável pelo estabelecimento de políticas e estratégias para implementar e coordenar os recursos destinados ao combate às perdas não técnicas foi criada em 2008 (Divisão de Medição e Proteção da Receita – DMPR).

De acordo com o Relatório Anual de Administração e Demonstrações Contábeis (GRUPO CEEE 2008, p.176-177), no decorrer do ano de 2008 algumas ações visando à recuperação da receita foram estabelecidas pela DMPR:

- Coordenação e supervisão das providências relacionadas às admissões, compra de equipamentos e treinamento de técnicos e auxiliares administrativos contratados para as Gerências Regionais. No total foram admitidos 62 eletrotécnicos e 20 assistentes administrativos o que demandou R\$ 235 mil na aquisição de materiais e equipamentos; R\$ 2,41 milhões na aquisição de 51 veículos (com entrega programada para o 1º trimestre de 2009), e ainda um investimento da ordem de R\$ 132 mil para a realização de 17.252 horas de treinamento;
- Apuração das perdas elétricas nos 21 pontos de conexão de energia na fronteira com a rede básica, em 32 subestações e 224 alimentadores com telecomando e supervisão remota;
- Localização dos circuitos, na região metropolitana, com ocorrência de ligações irregulares e clandestinas, para inclusão nos programas de regularização a serem implantados;
- Estabelecimento de novos critérios para o tratamento das irregularidades, visando o aumento da produtividade do trabalho e maior eficácia na cobrança;
- Aproximação com o agente fiscalizador, Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - AGERGS, para produzir entendimentos quanto aos procedimentos da CEEE-D, resultando na redução das reclamações deferidas por aquele Órgão;
- Intensificação das ações com a Delegacia de Repressão aos Crimes contra o Patrimônio dos Serviços Delegados - DRCP-DEIC e Instituto Geral e Perícias - IGP;
- Atuação junto aos Agentes Públicos buscando desembaraçar pendências de ordem judicial ou administrativa, caracterizando uma postura mais pró-ativa e atuante, bem

como com as lideranças comunitárias para estimular o encaminhamento de providências que contribuam para a regularização das áreas com ocupação irregular;

- Instalação de 15 pontos de telemetria em consumidores do Grupo A com vistas a experimentar tecnologia de prevenção às perdas não técnicas, de potenciais fornecedores de equipamentos e sistema de gerenciamento. O objetivo é montar uma rede de monitoramento sobre os maiores consumidores da CEEE-D;
- Centralização do planejamento de inspeções, com a geração de 70% das ordens de fiscalização.

A Empresa apresenta esperas ao longo do processo de fiscalização (que vai do ato da fiscalização até a efetivação da cobrança) que impedem que as ações ocorram na velocidade necessária para o combate.

A Alta Administração, na presente gestão, em conjunto com as suas lideranças organizou programas estruturantes para o tratamento de temas específicos. Um dos programas aborda a questão de perdas não técnicas de energia elétrica, para o qual um plano de ação deveria ser estabelecido visando à atenuação do problema, com observação das causas potenciais do mesmo, observadas por meio de análise ampliada.

## 6.2 DESCRIÇÃO DA FASE DE AÇÃO DA PESQUISA-AÇÃO

Uma vez que o método foi definido, esta fase dedicou-se a sua utilização com a equipe multidisciplinar escolhida para compor o estudo na empresa. Esse capítulo foi dedicado para a descrição de todas as atividades desenvolvidas bem como o detalhamento necessário a sua execução.

### 6.2.1 A equipe do projeto

Abaixo seguem os papéis dos integrantes da equipe do projeto:

- a) Coordenador CEEE-D: a coordenação do projeto dentro da empresa ficou a cargo de um dos Assistentes Executivo de Diretor, facilitador para o processo, sem a obrigação de participação efetiva nos encontros;

- b) Coordenador UNISINOS: teve participação na equipe condutora do projeto, principalmente estimulando o debate e a reflexão crítica dos participantes em cada encontro, assim como de orientação ao pesquisador. Em alguns encontros, exerceu o papel de condução;
- c) Pesquisador: trabalhou na equipe condutora durante o projeto exercendo as funções de condução dos encontros realizados, encaminhamento da memória desses aos participantes do projeto (contou com o apoio de um participante para coleta de informações nos encontros) e elaboração do material a ser utilizado no próximo encontro. Em alguns, inverteu o papel de condução com o Coordenador Unisinos;
- d) Equipe multidisciplinar: equipe formada por 14 colaboradores da empresa (APÊNDICE B), em sua maioria especialistas no assunto, provenientes das áreas de Planejamento e Controle, Proteção e Medição da Receita, Recuperação de Créditos e Combate às perdas Comerciais (fiscalização). Essa equipe, além de participação ativa nos encontros, trabalhou também a questão de coleta de dados e na realização dos exercícios extra-encontros por vezes propostos.

### **6.2.2 Cronograma**

Para a realização das etapas do projeto, um cronograma inicial foi estabelecido, porém o mesmo revelou-se insuficiente, pois considerava que as etapas do PSPC seriam cumpridas em um total de seis encontros, sendo os dois últimos reservados para as etapas do PP TOC, totalizando oito encontros. Cada encontro possuía duração de três horas, com início previsto para as 09:00h. Além do prazo inicialmente previsto ser exíguo, houve a necessidade de estender a reflexão e análise crítica em algumas etapas assim como ajustes em virtude de incompatibilidade de agenda, de tal forma que o cronograma teve que ser expandido de 8 para 11 encontros, tendo como data final 12 de agosto, conforme pode ser observado no cronograma real presente no Quadro 11.

Data	Encontro	Tema
06/05	1	Definição da situação de interesse, apresentação da história através de eventos e identificação das variáveis.
20/05	2	Análise dos padrões de comportamento e início do desenho da estrutura sistêmica por meio de correlações.
03/06	3	
10/06	4	Mapeamento Sistêmico.
17/06	5	Continuação do Mapeamento Sistêmico.
23/06	6	Identificação de arquétipos e modelos mentais no mapa sistêmico.
01/07	7	Identificação das forças motrizes e criação de cenários. Avaliação dos cenários.
08/07	8	Consolidação e avaliação dos cenários construídos. Identificação de estratégias robustas.
22/07	9	Consolidação das estratégias robustas e identificação de sinalizadores. Iniciar a construção do plano de ação, analisando possíveis obstáculos (APR).
04/08	10	Constituição do Plano de Ação (APR/AT).
12/08	11	Consolidação do Plano de Ação e respostas as questões norteadoras.

**Quadro 11 - Cronograma do projeto PSPC-TOC.**

Fonte: Elaborado pelo autor

### 6.2.3 Organização e dinâmica dos encontros de trabalho

Os encontros do projeto ocorreram nas dependências da CEEE-D, sendo quase a totalidade dos mesmos realizados na sala de reuniões do Gabinete da Direção (apenas dois encontros ocorreram em outras salas de reuniões da empresa). Isso permitiu um baixo índice de interferências externas aos participantes, em função de ser um ambiente de acesso restrito.

As reuniões iniciavam com a apresentação do cronograma do projeto e da agenda de atividades previstas para o encontro. Em seguida era demonstrada a etapa do método que seria desenvolvida de modo a posicionar a equipe dentro do contexto. A partir do segundo encontro uma etapa importante passou a fazer parte dessa inicialização, consistindo na leitura da situação de interesse e das questões norteadoras, de modo a validar o que foi estabelecido e manter a constância de propósito do projeto.

Antes de iniciar a atividade prevista para o encontro, um aporte conceitual sobre a etapa do método era efetuado, de modo a possibilitar a realização das tarefas, assim como, proporcionar as bases para o aprendizado das mesmas. Uma vez que o método PSPC estava sendo executado pela primeira vez na empresa e os participantes não o conheciam, o referencial teórico foi trabalhado de modo a, efetivamente, possibilitar a compreensão de cada etapa, exigindo um cuidado e tempo maior para a explanação teórica. O mesmo procedimento foi adotado com as etapas do PP TOC.

Depois de concluídas as atividades do encontro, uma tarefa a ser realizada entre encontros era transmitida, com a determinação da data de entrega. A agenda era novamente sinalizada e validada. Por fim, uma avaliação das atividades realizadas era solicitada à equipe em relação à condução, aprendizados obtidos e resultados. Tudo o que fora realizado, bem como a descrição do que devia ser desenvolvido para o próximo encontro era encaminhado no dia seguinte à equipe, sob a forma de uma memória eletrônica.

#### **6.2.4 As etapas do projeto**

##### **ENCONTRO 1 – Definição da situação de interesse, apresentação da história através de eventos e identificação das variáveis**

O primeiro encontro do projeto iniciou pela definição da situação de interesse. A tarefa foi escrevê-la em uma frase, uma vez que a definição havia sido estabelecida em reuniões prévias, tendo uma delas a participação do Diretor da empresa. Para a definição do foco do trabalho a equipe foi dividida em três grupos. Com base nas respostas as seguintes perguntas “*Qual é o assunto focal ou interesse comum dos presentes?*” e “*Por que estamos aqui reunidos?*” e a consolidação obtida por consenso na equipe, a frase obtida foi:

*“Compreender as relações sistêmicas associadas às perdas comerciais da CEEE-D buscando gerar ações complementares as já existentes com comprometimento da empresa para redução dessas perdas e recuperação de receita”.*

Foi então solicitado ao grupo que pensasse em um horizonte de tempo para o projeto, através da determinação de uma data passada e de uma data futura. A equipe definiu como horizonte de tempo para análise o que segue:

- *Passado: 2000 (Resolução 456 da ANEEL, véspera do racionamento).*
- *Futuro: 2014 (vigência do contrato de concessão).*

No ano de 2000 entrou em vigor a Resolução 456 da ANEEL que estabelece, de forma atualizada e consolidada, as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica no país (atualização da Resolução 466). Além disso, é o ano que antecedeu o “apagão” do setor elétrico brasileiro, constituindo-se em uma data de importantes marcos, servindo de referência para iniciar a descrição dos eventos. Já a data futura, 2014, representa o tempo no qual a empresa mantém sua área de concessão, consistindo o período para demonstrar sua capacidade de realização das cláusulas do contrato de concessão e realizar as melhorias necessárias para a renovação do mesmo com a ANEEL.

Com base na situação de interesse e no horizonte de tempo definido, a equipe foi convidada a definir as questões norteadoras do projeto. Para tanto, as frases elaboradas para a descrição da situação de interesse serviram como subsídio e, após um curto período de debate e análise, a equipe chegou às seguintes questões norteadoras:

- *A CEEE-D está fazendo tudo o que pode para reduzir as suas perdas comerciais?*
- *Como medir a eficácia das ações propostas ou existentes?*
- *Como envolver diferentes atores externos para a busca de soluções?*
- *Como desenvolver ações preventivas/educativas eficazes para a redução das perdas comerciais?*

Dando continuidade às atividades previstas para o encontro a equipe recebeu a conceituação teórica relativa a “eventos” e, considerando a experiência, o conhecimento de seus integrantes e as questões norteadoras como base, foi convidada a declarar eventos conforme o modelo “ano + evento através de uma frase”.

A equipe foi novamente dividida em três grupos e para cada grupo foi solicitada a descrição de cinco eventos considerados os mais importantes relacionados com o tema perdas não técnicas. Apresentados os eventos levantados por cada grupo, a equipe realizou a

consolidação dos mesmos, e a geração de mais alguns que não haviam sido identificados, resultando na lista de eventos.

Terminado o levantamento dos eventos, a equipe teve a incumbência de verificar quais variáveis, em sua visão, eram capazes de representar esses eventos, a partir do seguinte estímulo: *Para cada evento, responda: "Se eu tivesse em minhas mãos um gráfico que pudesse claramente mostrar a ocorrência deste evento, que gráfico seria este?"*. O conjunto de eventos e variáveis obtido é apresentado no Apêndice C.

Após a identificação das variáveis foi transmitida, à equipe de trabalho, a tarefa a ser realizada para o próximo encontro: coletar dados históricos e projeções para as variáveis identificadas e inseri-los na planilha *excel* encaminhada pelo pesquisador. Nessa planilha, as variáveis já estavam posicionadas na 1ª coluna, com espaços nas colunas seguintes para a inserção de dados do período histórico considerado, unidade de medida, fonte, responsável pela informação e observações que julgasse necessárias. Uma vez completada, a planilha deveria retornar ao pesquisador para a elaboração dos gráficos de padrão de comportamento, principal insumo do segundo encontro.

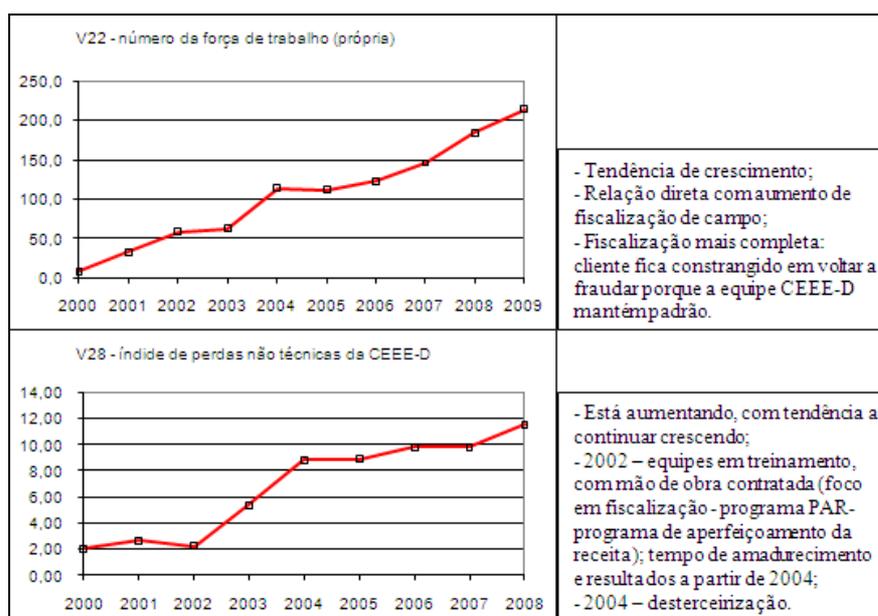
No primeiro encontro a equipe conseguiu desenvolver todas as atividades previstas e os participantes demonstraram conhecimento e domínio ao listar os eventos e as variáveis representativos do tema em estudo, o que já era esperado. Durante o encontro, foi possível identificar que, conforme as atividades previstas transcorriam, os participantes demonstravam posicionamentos diferentes em relação ao projeto, o que pôde ser constatado na avaliação realizada pela equipe ao seu final. Para alguns, o encontro significou aprendizado, uma alternativa para uniformizar os procedimentos e boa expectativa de melhoria. Outros se posicionaram de modo mais cauteloso, definindo o projeto como uma forma de tratar o problema sob um novo ponto de vista, o que gera expectativa e curiosidade para saber que resultados serão alcançados, com esperança na realização de um bom trabalho. Dessa forma, expectativa de alguns quanto a bons resultados a partir do método PSPC-TOC utilizado no projeto foi uma percepção que concorreu com o ceticismo de outros. Mesmo assim, a observância das variáveis apontadas pela equipe (externas e internas a empresa; de cunho técnico, estrutural, legal e social) possibilita constatar que a análise do problema que se inicia vai ao encontro do que propõe Smith (2004), pois o estudo parte de uma análise detalhada do problema, com visão ampla em relação aos fatores que contribuem para a sua existência na área de concessão da CEEE-D.

Diante dos *feedbacks* recebidos, a preparação do próximo encontro seguiu o planejado, com o trabalho de elaboração do material a ser utilizado organizado a partir dos dados recebidos dos participantes da equipe multidisciplinar.

## **ENCONTRO 2 – Análise dos padrões de comportamento**

O objetivo desse encontro foi o de realizar uma reflexão sobre os padrões de comportamento das variáveis elencadas.

Iniciou-se pela explanação dos gráficos resultantes dos dados das variáveis coletadas e o debate a respeito dos padrões de comportamento das mesmas, mantendo registro das conclusões as quais a equipe foi apresentando ao longo do processo. Questionamentos direcionados à equipe, tais como: “O padrão de comportamento apresentado pela variável é o esperado?” e “O que pode ter provocado esse crescimento (decréscimo, ou estagnação)?” foram realizados no intuito de instigar reflexões a respeito do contexto. A fim de evitar a exposição de todos os dados utilizados no estudo, serão apresentados padrões de comportamento de apenas duas variáveis, a principal em estudo e outra aleatoriamente escolhida (Figura 17).



**Figura 17 - Padrões de comportamento**

Fonte: documentos da CEEE-D

Algumas conclusões que a equipe obteve a partir dos gráficos foram mais gerais como a apresentada para a V22. Outras, como a referente à V28 foram pontuais, com destaque para cada mudança significativa no gráfico.

Ao avaliar os gráficos a equipe constatou que algumas variáveis importantes para o estudo não haviam sido apontadas pelo relato dos eventos e que era necessário considerá-las, tais como: V36 - Consumo Residencial, V37 - Consumo Não Residencial, V38 - Nº pessoas que imigram para a cidade, V39 - Quantidade de ocorrências por ligações clandestinas, entre outras. Analisou-se a correspondência das mesmas aos eventos apontados, tornando-as passíveis de serem utilizadas na avaliação sistêmica.

Assim, foi solicitada à equipe a busca dos dados históricos para as novas variáveis e o envio por *e-mail* dos mesmos para o pesquisador, para que a planilha de correlações, necessária ao terceiro encontro, pudesse ser elaborada.

Pode-se dizer que houve um melhor entendimento sobre o problema em estudo a partir da análise e reflexão dos padrões de comportamento das variáveis observadas. Corrobora tal observação, a avaliação do encontro estabelecida pelo Participante 6: “O método faz com que não se avalie variáveis de forma isolada, proporcionando a percepção das inter-relações existentes entre as mesmas”.

Ao final dessa etapa observou-se um maior nivelamento entre os participantes e o conhecimento adquirido, pois por se tratar de uma equipe multidisciplinar, a análise através de dados e fatos de áreas diversas permitiu aproximação de uma visão completa sobre o tema, devido à troca de informações entre especialistas de diferentes partes e aspectos do problema. A equipe começou a demonstrar maior confiança no projeto, o que é denotado pela declaração do Participante 7:

O trabalho é válido porque tem início/meio/fim, contando com um grupo de colaboradores com conhecimento do assunto (grupo relevante). Chegaremos a bons resultados. A análise e a interpretação de gráficos geram importantes visualizações.

O Participante 1 e o Participante 8 reforçaram a importância da análise das tendências e padrões de comportamentos baseada na análise gráfica.

O desenvolvimento deste encontro constatou novas variáveis a serem analisadas quanto ao seu padrão de comportamento. Um resultado importante desse encontro foi a compreensão mais aprofundada sobre o tema em estudo, permitindo uma visão ampliada com

base em dados e fatos, o que está alinhado com uma característica da pesquisa-ação na qual ocorre ganho de informação refletido em conhecimento ampliado sobre o tema.

### **ENCONTRO 3 – Análise final dos padrões de comportamento e início do desenho da estrutura sistêmica por meio de correlações**

O terceiro encontro do projeto para atenuação de perdas não técnicas teve o propósito de analisar as variáveis levantadas na segunda reunião como importantes para a análise de perdas não técnicas e introduzir o posicionamento metodológico referente ao conteúdo necessário para iniciar os trabalhos de traçar o mapa sistêmico. Para tanto, apresentou-se ao grupo o que vem a ser o mapa sistêmico, a linguagem utilizada para traçá-lo e a forma de iniciar a sua construção a partir da análise de correlação das variáveis.

No intervalo entre os encontros foi calculada a correlação não paramétrica (coeficiente de correlação de *Spearman*) entre variáveis através do *software* SPSS 16.0. Obteve-se assim a planilha com os dados que quantificam a força de associação linear entre variáveis.

A equipe de trabalho foi então dividida em três grupos. A cada grupo foi fornecida uma cópia da planilha de correlações (expressa parcialmente na Figura 18), uma cópia dos gráficos das variáveis, uma folha em tamanho A3 e canetas para a realização da atividade.

	V2	V3	V5	V6	V7	V9	V11	V13
V2	1,000							
V3	-0,214	1,000						
V5	0,800	0,821	1,000					
V6	0,500	1,000	0,900	1,000				
V7	0,786	0,515	0,571	0,600	1,000			
V9	0,929	0,442	0,821	0,400	0,867	1,000		
V11		0,845	0,707	0,707	0,845	0,845	1,000	
V13	-0,500	-0,286	-0,771	-0,600	-0,262	-0,429		1,000

Legenda:

V2 - índice de perdas globais das empresas do setor

V3 - consumo per capita de energia

V5 - montante de subsídios destinados ao setor de baixa renda

V6 - número de ligações do PLT

V7 - número da força de trabalho (total)

V9 - valor da tarifa

V11 - índice de perdas comerciais reconhecidos

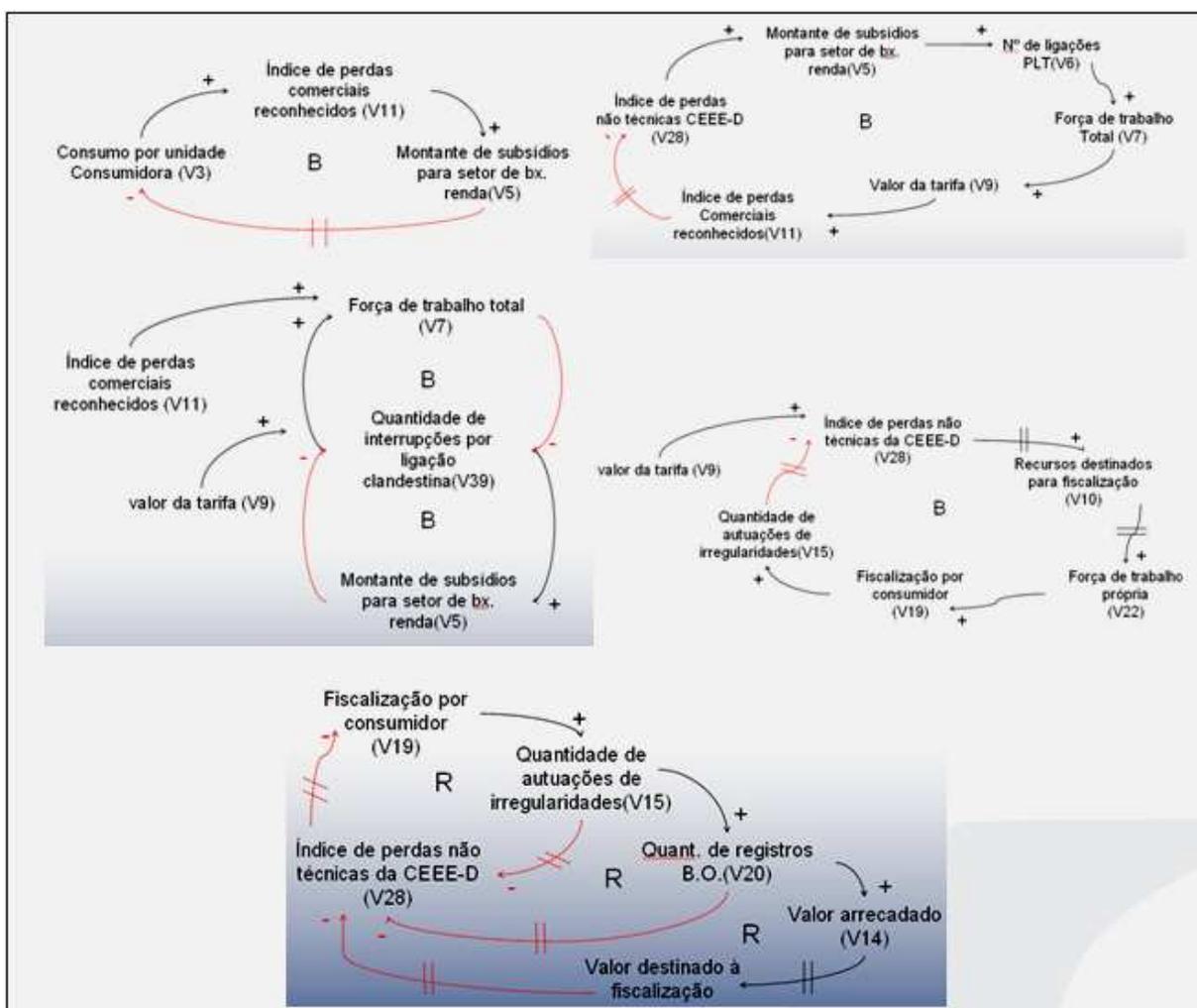
V13 - taxa de urbanização

**Figura 18 - Parcial da tabela de correlações**

Fonte: documentos da CEEE-D

De posse do material os grupos foram incumbidos de constituir enlaces com base nas correlações da planilha (considerando como significativas as correlações superiores, em módulo, a 0,7) e seguindo as orientações descritas no item 4.3.5 desta dissertação.

Os enlaces construídos foram os que estão apresentados na Figura 19. A partir desses enlaces, o pesquisador teve os insumos para produzir um mapa sistêmico preliminar, que seria o objeto principal do trabalho no próximo encontro.



**Figura 19 - Primeiros enlaces construídos pela equipe**

Fonte: documentos da CEEE-D

Durante a avaliação do encontro, participantes da equipe apontaram sugestões de melhoria para as atividades realizadas:

Identificar relações de causa-efeito e depois montar o mapa em conjunto com os instrutores (grupo visualiza as relações importantes enquanto o mapa vai sendo traçado em tempo real com os instrutores) (Participante 9).

Outra sugestão: separar as variáveis por grupo, de modo a agilizar a análise (Participante 6).

A partir dessas sugestões, algumas informações foram trabalhadas com a equipe. Explicou-se que o método além de proporcionar o entendimento para a resolução de problemas visa também o aprendizado por parte da equipe de trabalho, sendo dessa forma importante a prática da construção pelos participantes. Além disso, o método busca encontrar as variáveis que melhor explicam a situação problema e a liberdade dada aos grupos para a escolha das variáveis a serem analisadas é realizada com esse intuito, para que a motivação de análise não seja freada por uma imposição.

Uma preocupação declarada pelo Participante 9 foi a seguinte: “Talvez o dia-a-dia leve a viesar a análise”. Foi explicado à equipe que o próximo passo seria cada grupo expor seus enlaces aos demais e a partir de debate gerar consenso. Assim, foi compreendido que a chance de viés é reduzida.

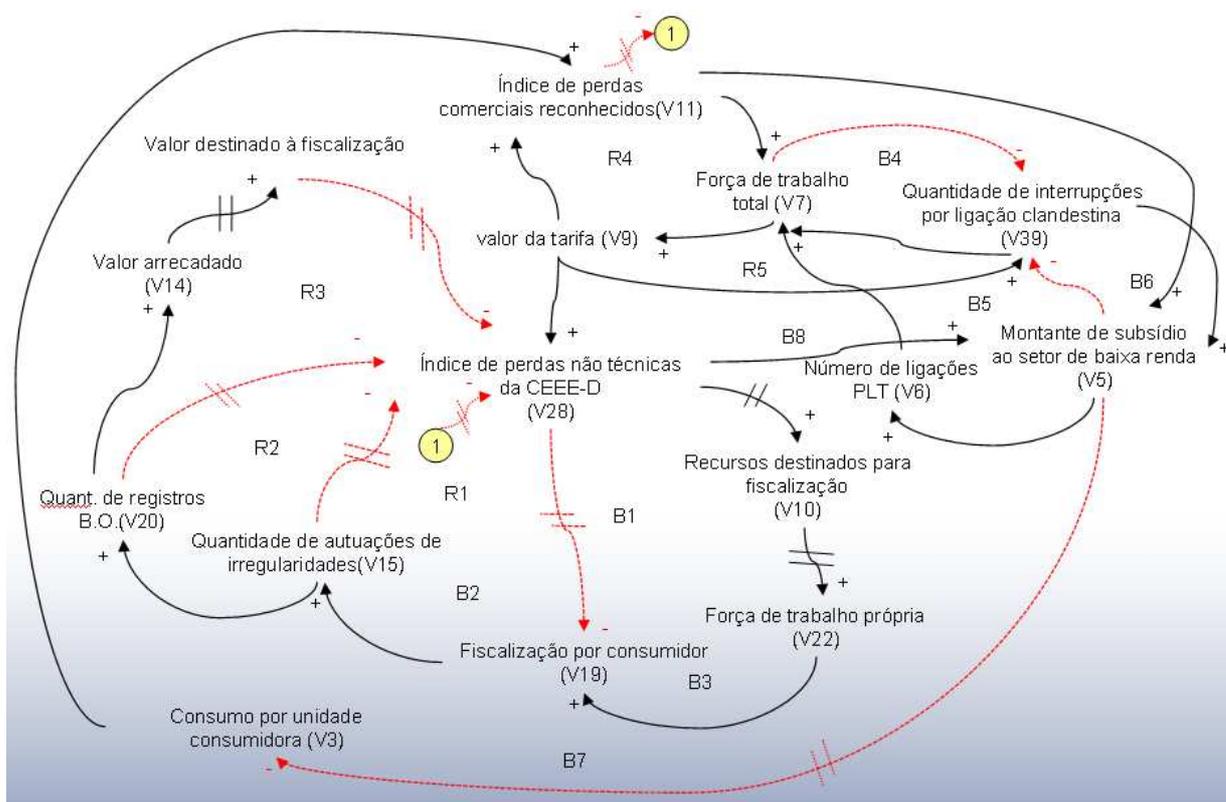
A equipe encontrou certa dificuldade no desenvolvimento da atividade por ser o primeiro contato da maioria com esse tipo de abordagem (somente um dos nove participantes já havia trabalhado com enlaces em uma disciplina do curso universitário que realiza). Isso fez com que o trabalho tivesse um progresso considerado discreto. Alguma insegurança foi revelada pelos participantes no sentido dos rumos do trabalho, o que é demonstrado pelo *feedback* do Participante 8: “A partir do que estamos fazendo, como será o próximo passo?”. Identificou-se, assim, a necessidade de seguir o processo de análise e construção da estrutura sistêmica, alterando a programação inicial que previa para o 4º encontro o trabalho com arquétipos e modelos mentais.

#### **ENCONTRO 4 – Mapeamento Sistêmico**

O quarto encontro do projeto teve o propósito de dar continuidade ao mapeamento sistêmico do assunto de interesse. A atividade foi realizada a partir de um mapa unificado preliminar (Figura 20) produzido através dos enlaces estabelecidos no encontro anterior.

Foi realizada a leitura completa do mapa unificado preliminar e logo após dividiu-se a equipe em dois grupos, sendo entregue a cada um deles uma cópia do mapa em papel A3. Isso foi realizado com o intuito desses grupos corrigirem possíveis pontos falhos, ampliarem os enlaces e deixarem o mapa o mais completo possível, de forma que retratasse os relacionamentos sistêmicos referentes às perdas não técnicas na área de concessão da empresa.

Após um tempo de trabalho, cada grupo apresentou o desenvolvimento obtido no processo. Depois de cada apresentação houve um curto período de debate, uma vez que os argumentos apresentados para cada alteração estavam bem embasados, e houve consenso quanto às correções e complementações propostas pelos grupos.



**Figura 20 - Mapa unificado preliminar**

Fonte: Documentos da CEEE-D

Baseado no desempenho da equipe durante o quarto encontro, algumas considerações foram feitas pela equipe condutora do projeto:

- pode-se perceber que, no início, a representação ainda continha muitas divergências no grupo, ao passo que, após análises e reflexões, chegou-se a um mapa que representava o entendimento consolidado do grupo focado.
- outro aspecto que ficou evidente foi a maior familiaridade com a linguagem sistêmica, fruto do trabalho sucessivo, o que facilitou o desenvolvimento do processo e um melhor entendimento de onde chegar a partir do que foi executado.

O comprometimento da equipe com o projeto pode ser evidenciado nas palavras do Participante 9: “É necessário que ocorra continuidade do grupo, evitando faltar às reuniões”. O amadurecimento e ampliação da visão do problema estão cada vez mais evidentes, não sendo observado foco único voltado à fiscalização, o que denota a avaliação do Participante 10: “Fatores como educação das pessoas e investimentos proporcionados por outras fontes interessadas (Estado) podem ser significativos para a solução do problema”.

O trabalho com Pensamento Sistêmico, à medida que gera entendimento ampliado do tema em debate, proporciona à equipe a identificação de novas variáveis que podem ser esclarecedoras para o problema. No entanto, é importante limitar a inserção dessas variáveis, pois o mapa deve ser o modelo da realidade em estudo de modo a facilitar o entendimento, evitando ser tão complexo quanto a própria realidade. Assim foi transmitido à equipe que a análise poderia contar com a inserção de novas variáveis, com a avaliação qualitativa em termos de correlação com as demais na estrutura sistêmica.

O planejamento do encontro proporcionou a obtenção de um entendimento consolidado do problema em estudo, por parte da equipe. O *feedback* do Participante 8 permite tal constatação:

A sinergia que foi proporcionada pela forma utilizada para o encaminhamento dos trabalhos no dia de hoje pode ser comprovada na apresentação das tarefas, onde houve pouca ou nenhuma divergência, com amplo resultado de complementaridade.

Finalizados os relatos, foi lembrada a importância da leitura do material sobre arquétipos e modelos mentais para o próximo encontro. Foram então recolhidos os mapas trabalhados pelos grupos para a devida compilação a ser realizada pela unificação das visões apresentadas, de modo que fosse possível iniciar o 5º encontro com o mapa resultante. Dessa forma, o trabalho envolvendo arquétipos e modelos mentais previstos para esse encontro não

foi sequer iniciado, havendo consentimento da equipe para que o número de encontros fosse estendido.

### **ENCONTRO 5 – Continuação do Mapeamento Sistêmico**

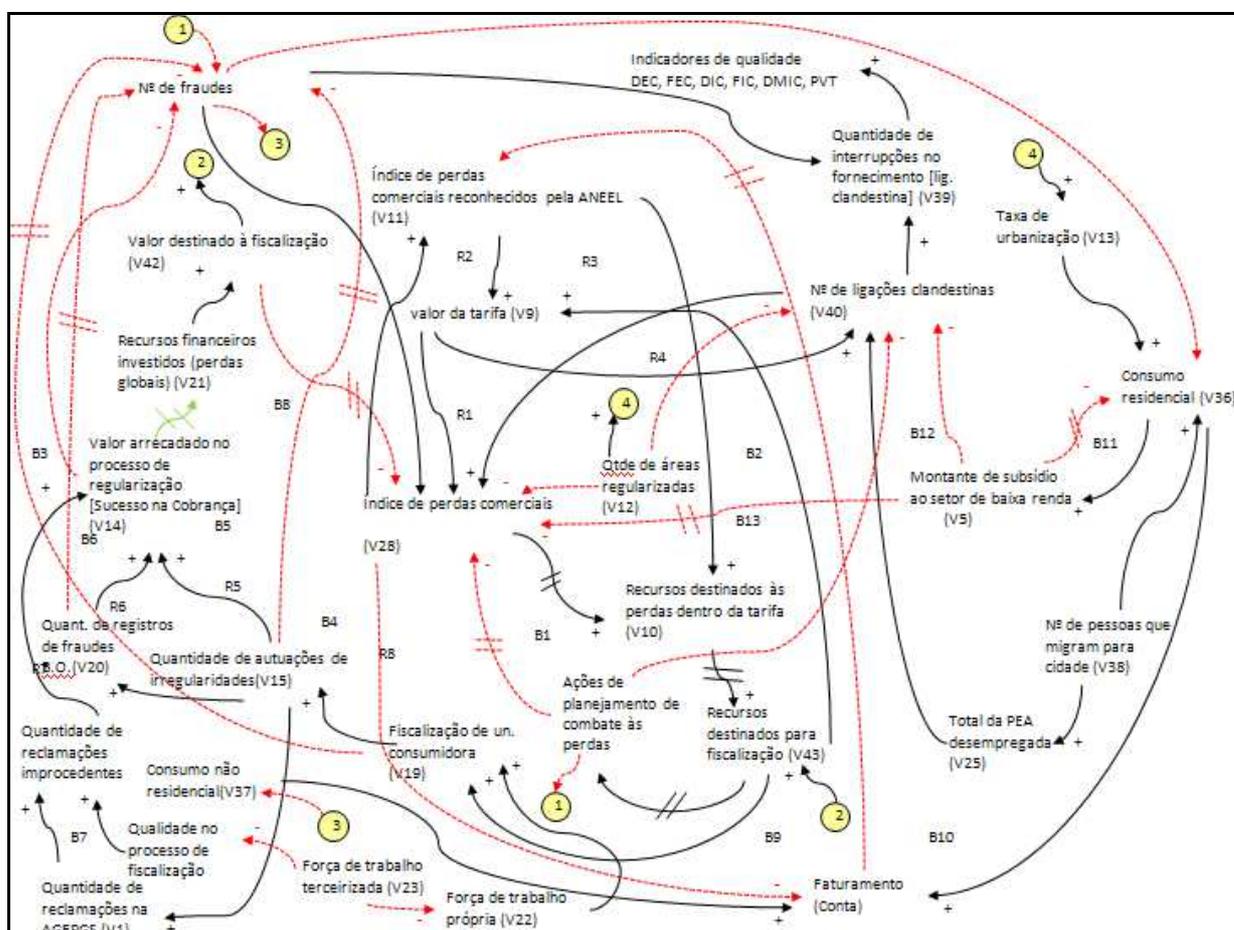
O encontro foi iniciado com a leitura passo a passo do mapa sistêmico unificado. Ao longo dessa atividade, houve um amadurecimento sobre a visão do problema, por meio da análise conjunta de cada enlace que compõe o mapa por parte da equipe multidisciplinar. Alguns ajustes nos enlaces construídos no 4º encontro foram realizados, assim como complementos (inserção das variáveis: faturamento – conta –, qualidade no processo de fiscalização, quantidade de reclamações improcedentes, ações de planejamento de combate às perdas, indicadores de qualidade – DEC, FEC, DIC, FIC, DMIC, PVT). Outras variáveis e conexões foram retiradas da análise, uma vez que a equipe considerou-as desnecessárias ao entendimento da situação. Como resultado, obteve-se um mapa mais representativo, recebendo a devida validação da equipe participante da pesquisa (Figura 21).

Terminada a consolidação do mapa sistêmico, iniciou-se o posicionamento metodológico sobre arquétipos, com a apresentação de exemplos ilustrativos. Finalizada a apresentação desse conteúdo, foi transferida a tarefa que seria realizada no decorrer do encontro para ser feita como tema de casa, ou seja, a identificação dos arquétipos no mapa sistêmico.

Para tanto, o mapa sistêmico consolidado foi encaminhado para a equipe, juntamente com a memória do encontro e a explicitação da tarefa solicitada.

Dos encontros até então realizados, este forneceu a visão completa do problema, uma vez que o mapa pode ser finalizado após uma análise profunda das relações presentes no contexto em estudo: abordou o processo de fiscalização, a influência da força de trabalho, a importância do valor arrecadado pelo processo realimentar o próprio processo, os resultados da regularização de áreas, e aspectos sociais e legais, que repercutem principalmente para as variáveis ‘número de fraudes’ e ‘número de ligações clandestinas’, e conseqüentemente, para o índice de perdas comerciais da empresa. Para os participantes 1 e 7, a análise do mapa com a equipe unificada permitiu que o trabalho fosse avaliado a partir de um foco conjunto, proporcionando um melhor rendimento. O Participante 10 corroborou tal manifestação

quando declarou que o debate e análise encaminhados foram “importantes para a consolidação do trabalho realizado até essa etapa”.



**Figura 21 - Mapa sistêmico unificado**

Fonte: Documentos da CEEE-D

O Participante 9 apresentou a seguinte avaliação do encontro: “A melhor de todas as reuniões. Pretendo fazer reunião com minha equipe adotando o presente mapa para expor a situação a partir de uma visão ampliada”. Indagado a expor ao restante da equipe quanto à importância identificada no trabalho até o momento, o mesmo expôs:

Reuniões onde seria necessário muito tempo dedicado para transmitir a informação da razão do trabalho de combate as perdas podem agora ser realizadas em pouco tempo e com ampla visão a partir do mapa sistêmico, facilitando a comunicação e o entendimento da equipe (PARTICIPANTE 9).

Assim sendo, é possível constatar, já no quinto encontro, uma mudança de perspectiva e intenção de comunicar uma visão mais completa do problema para uma equipe de trabalho. A equipe demonstrou amadurecimento em relação ao entendimento de perdas não técnicas e admitiu mudanças na concepção e ampliação do conhecimento sobre o tema, através da abordagem sistêmica. O Participante 8 reconhece que “foi uma reunião esclarecedora que melhorou o entendimento do trabalho”.

Tais revelações demonstram que a pesquisa-ação aplicada começou a promover mudanças na realidade da empresa, tanto a partir de ações práticas (reuniões citadas pelo Participante 9), como também pela mudança na visão do problema, que deixou de ser com foco restrito em fiscalização. O processo de fiscalização passou a abordar o problema englobando desde as ações de planejamento (construídas no projeto para atenuação de perdas não técnicas dentro do programa estruturante) até a recuperação da receita, contribuindo para saúde financeira da empresa. A mudança significativa está no foco: da atividade de fiscalização para o processo de fiscalização.

### **ENCONTRO 6 – Identificar Arquétipos e Modelos Mentais no Mapa Sistêmico**

Para o sexto encontro foi prevista a análise sistêmica com base nos arquétipos que a equipe construiu ao longo da semana entre os encontros 5 e 6 bem como o início dos trabalhos envolvendo modelos mentais. Realizou-se então a leitura dos arquétipos identificados, sendo apresentados na Figura 22 aqueles que geraram acréscimo de variáveis ao entendimento do problema.

Um período de debates foi estabelecido a partir da informação identificada nos arquétipos, o que deu início a um processo de avaliação de procedimentos da realidade atual da empresa em relação ao problema, assim como, uma avaliação do próprio problema.

Nos arquétipos foram identificadas três importantes variáveis que não haviam sido explicitadas, até então, no mapa sistêmico (qualidade da fraude, dificuldade de fiscalização e dispersão da clandestinidade). O que ocorre no primeiro arquétipo é que a medida que a quantidade de autuações de irregularidades (V15) é acrescida, após um intervalo de tempo há uma redução no número de fraudes, o que tenderá a fazer a administração reduzir os custos com autuações, diminuindo o nº das mesmas, já que a redução de fraudes requer menos autuações. Porém é importante considerar que a V15 acrescida gera um efeito colateral que

com um intervalo de tempo superior ao do enlace balanceador, produz aumento na qualidade da fraude por parte de quem a efetua, dificultando a fiscalização. Sendo mais difícil encontrar as fraudes, o número de fraudes tende a crescer, o que forçará novo aumento da V15 (essa oscilação é demonstrada pela Figura 22).

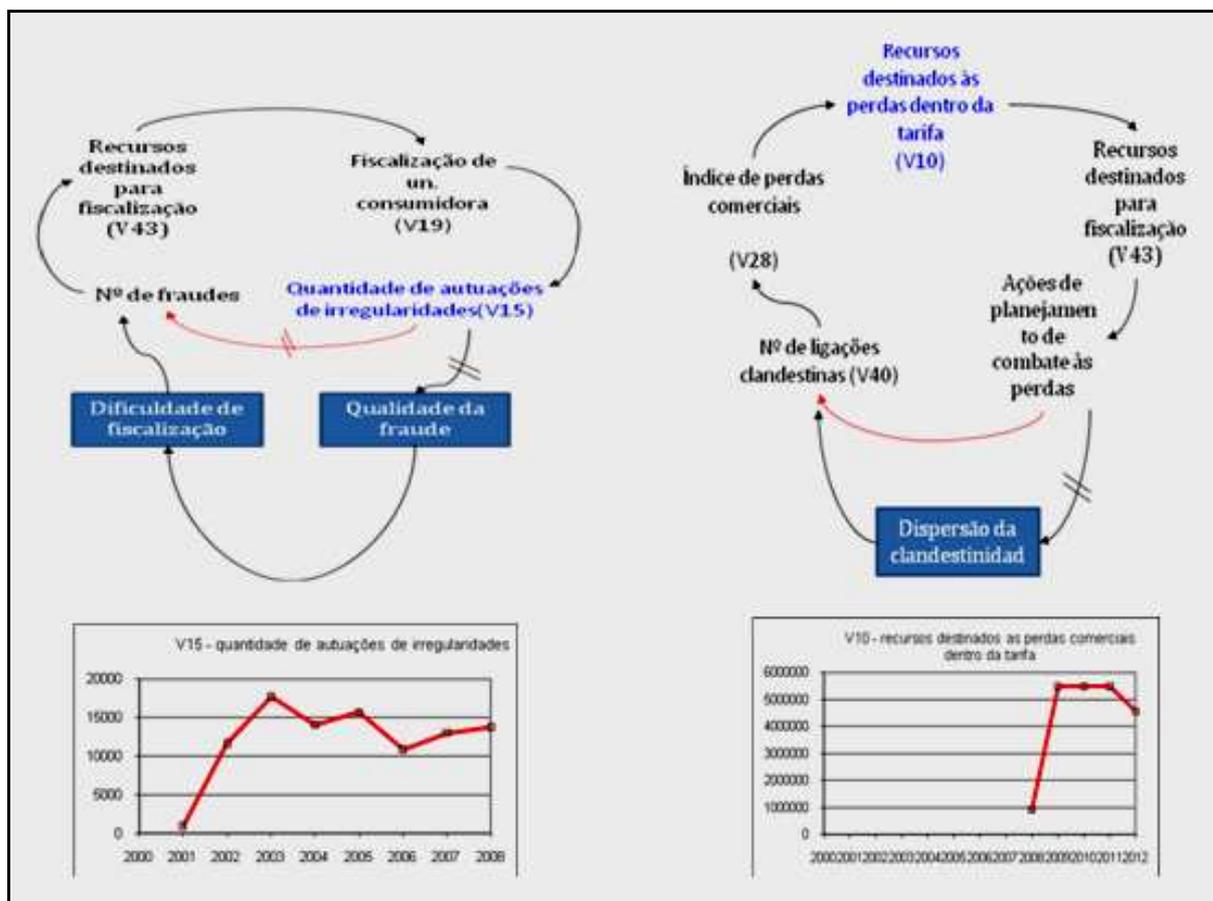
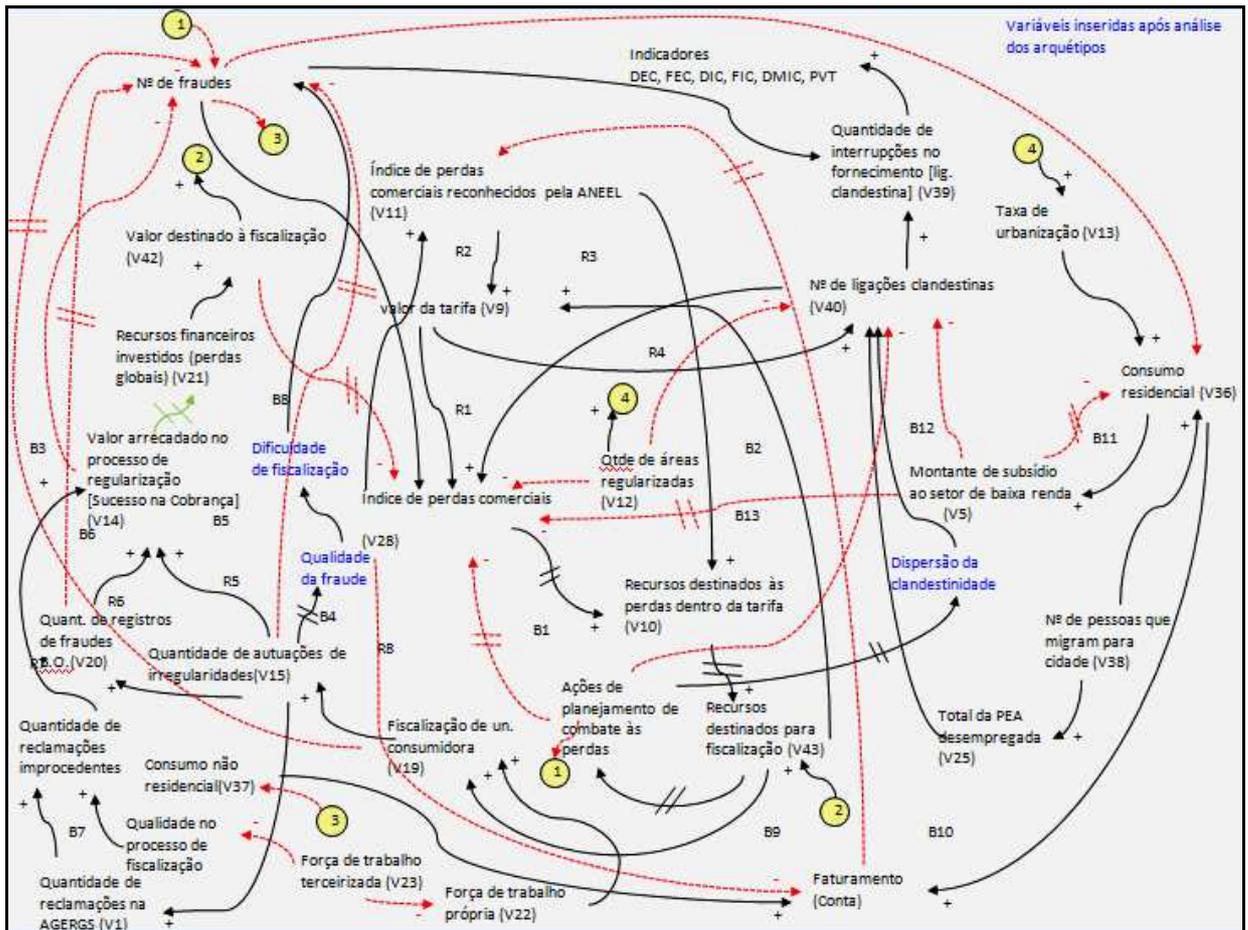


Figura 22 - Arquétipos identificados (Quebra-galho que não dá certo)

Fonte: Documentos da CEEE-D

O segundo arquétipo traz a leitura sobre ligação clandestina, na qual o aumento de V10 gera aumento em V43, promovendo mais e melhores ações de planejamento de combate às perdas. Isso tem dois efeitos: a curto prazo, a redução do número de ligações clandestinas, levando a empresa a um entendimento de redução de V10 uma vez que a V28 reduziu; a longo prazo, poderá ocorrer dispersão da clandestinidade, gerando um efeito de multiplicação do problema, aumento do número de ligações clandestinas e necessidade de novo acréscimo em V10. Essas, por consenso do grupo de trabalho, foram então inseridas no mapa sistêmico, o qual é apresentado na Figura 23.



**Figura 23 - Estrutura sistêmica refinada**

Fonte: Documentos da CEEE-D

Uma vez esgotados os comentários e uniformizados os novos conhecimentos surgidos, deu-se início à apresentação do posicionamento metodológico a respeito de modelos mentais. Com a concordância dos participantes quanto ao entendimento do assunto foi então transmitida à tarefa ao grupo de identificar os principais atores envolvidos com o problema em estudo. Os atores identificados foram:

- ANEEL (AN)
- AGERGS (AG)
- Diretoria – CEEE-D (DIR)
- Gestores do Processo – CEEE-D (GP)
- Fiscais / Administrativo / Cobrança (incluindo terceiros) – CEEE-D (FAC)
- Área Jurídica – CEEE-D (AJ)

- Líderes Comunitários (LC)
- Cliente (Residencial e Não-Residencial) (C)
- Delegacias de Polícia / Poder Judiciário (DP/PJ)
- Poder Público (Federal, Estadual e Municipal) (PP)
- Distribuidoras de Energia (DE)

Novamente a equipe mostra entendimento ampliado da situação em debate, pela inserção de atores que extrapolam as fronteiras da empresa e que têm papel importante para o combate ao problema, uma vez que ações necessárias para tanto, não podem ser acessadas unicamente pela empresa.

Terminada tal identificação, foi sugerido que cada participante escolhesse um dos atores, desde que não fosse aquele que representa a sua área de atuação, a fim de identificar o modelo mental que esse ator possui quanto ao tema em estudo. Foi solicitada a identificação de no mínimo dois modelos mentais por ator.

Cada um dos participantes foi convidado para apresentar os modelos mentais do seu ator, de modo que os modelos fossem atentamente ouvidos pela equipe de trabalho e pela equipe de condução do método, a fim de avaliar a assertividade dos modelos declarados e para verbalizar aqueles que não estavam muito claros.

Após a consolidação dos modelos mentais apresentados (APÊNDICE D), foi informado que a equipe receberia o mapa com os modelos mentais inseridos (nas conexões entre variáveis apontadas pela equipe) para que uma reflexão sobre as relações entre os modelos pudesse ser realizada. Além dessa tarefa relacionada à análise das inter-relações entre modelos mentais foi solicitada leitura do texto “Cenários e Visão de Futuro” (MOUTINHO, 2006), a respeito de Planejamento por Cenários.

O trabalho com arquétipos proporcionou a identificação de três variáveis que contribuíram para o entendimento do problema em estudo. A contribuição dos modelos mentais foi favorável em termos de reflexão, auxiliando na análise do problema, o que pode ser constatado pelas avaliações estabelecidas pela equipe de trabalho para o encontro:

A introdução do modelo mental possibilitou uma aproximação da realidade, o que fez com que o trabalho ficasse ainda mais interessante, pois se observa o que acontece de um ponto de vista macro (Participante 1).

Importante por identificar a atuação dos atores dentro de todo emaranhado do mapa sistêmico (Participante 2).

Crescimento em termos de conhecimento da situação (Participante 8).

Possível identificar pontos nos quais não adianta dedicar muito esforço para melhoria se não conduzir antes uma mudança no modelo mental do ator envolvido, caso o modelo seja contrário (Participante 9).

Há mudança na forma de visualizar o problema, com aprendizado no sentido da importância de trabalhar modelos mentais na busca de soluções e que, uma mudança profunda requer modificações em alguns modelos mentais. Percebe-se que a equipe apresentou comprometimento com a mudança e que houve ganho de conhecimento com o decorrer do projeto. Além disso, à medida que o projeto avançou, constatou-se maior confiança da equipe, pois conforme o Participante 7 relatou “Cada vez mais claro, prático e interessante fica o projeto a cada etapa que construímos conjuntamente”.

### **ENCONTRO 7 – Identificar as forças motrizes e criar cenários**

A atividade foi iniciada com a apresentação dos modelos mentais que foram levantados no último encontro, a fim de gerar uma reflexão a respeito dos mesmos. Foi efetuada a visualização de todos (APÊNDICE E), bem como das conexões onde eles se processam no mapa, identificando dessa forma que existem modelos favoráveis à atenuação do problema (ex.: Poder Público – PP, com seu modelo que descreve a “intenção de aumentar a quantidade de áreas regularizadas”) e outros que entram essa atenuação (ex.: Área Jurídica – AJ, com seu modelo: “o pessoal da regularização que faça o serviço deles e se preciso, me chamem”). Esses exemplos explicitam dois modelos identificados para a questão da regularização de áreas e exemplificam o tipo de análise inicial realizada.

Após essa observação inicial, foram feitas as reflexões de forma a observar sinergias e contrariedades entre modelos, o que é apresentado no Quadro 12.

Sinergias	Contrariedades
Dir.CEEE-D e D.E.: não querem redução do índice reconhecido pela ANEEL. Desejam a redução das perdas.	AJ: ao mesmo tempo que deseja aproximar-se do processo, quer agir somente quando acionada.
LC e PP: um precisa apoio e o outro está disposto a subsidiar o bem-estar.	DP/PJ: preciso atender os interesses do estado mas tenho pouco recurso.
Cliente e PP: o 1º quer energia com qualidade e PP quer aumentar a quantidade de áreas regularizadas.	ANEEL e D.E: reduzir o reconhecimento contra a necessidade de manter elevado.
ANEEL e Cliente: tarifa está cara.	ANEEL e Dir.CEEE-D: confirma a contrariedade anterior.
ANEEL e AJ: redução no reconhecimento do índice reforça a necessidade de estruturação.	Dir. CEEE-D: quer retorno sobre o investimento ao mesmo tempo que quer manter o índice de perdas comerciais p/ receber subsídios na tarifa.
GP e PP: GP querem parceria com o PP e esse quer aumentar o nº de áreas regularizadas. (atentar para a questão social)	AGERGS e FAC: o 1º tem dúvidas quanto ao processo e o 2º afirma não ver interesse desse ator em conhecer o processo.
GP e D.E.: aumento do faturamento com agilidade no processo de cobrança.	ANEEL: ao mesmo tempo que reconhece as perdas tem necessidade de reconhecer o mínimo possível.
D.E. e cliente: redução dos indicadores e fornecimento com qualidade.	

**Quadro 12 - Sinergias e contrariedades entre modelos mentais**

Fonte: Documentos da CEEE-D

A análise dessas sinergias e contrariedades permitiu à equipe a visualização de pontos chave para os quais ações devem ser projetadas, com reforço para a avaliação feita pelo Participante 9 no encontro anterior, com referência a existência de pontos nos quais esforço para mudança não surte o efeito desejado, sem que anteriormente ocorra alteração no modelo mental que está travando este processo.

Com o término da análise dos modelos mentais, a fase de compreensão das relações sistêmicas associadas às perdas comerciais da CEEE-D que integra a frase objetivo da situação de interesse do projeto foi concluída, atingindo-se o entendimento da situação via Pensamento Sistêmico.

Iniciou-se então a conceituação teórica sobre cenários, de forma a reforçar a leitura recomendada para a equipe realizar como tarefa de casa. Recebido o consentimento do grupo quanto ao entendimento sobre o conteúdo apresentado, iniciou-se a primeira atividade sobre cenários: levantar dentre as forças motrizes em estudo, três incertezas críticas e três tendências pré-determinadas, individualmente.

A consolidação da contribuição de cada participante gerou uma lista de incertezas críticas e tendências pré-determinadas. Foram então analisados os casos em que uma mesma

força representava para alguns uma tendência e para outros uma incerteza. Por consenso, todos os casos foram resolvidos, obtendo-se a lista presente no Quadro 13.

Tendências Predeterminadas	Incertezas Críticas
Nº pessoas que migram p/ cidade	Recursos destinados a fiscalização (6)
Índice de perdas comerciais	Índice de perdas reconhecido pela ANEEL (5)
Qualidade da fraude	Taxa de urbanização (0)
Fiscalização un. Consumidora	Quantidade de áreas regularizadas (1)
Quantidade registros de fraudes (B.O.)	Infraestrutura da delegacia de polícia (0)
Ações de planejamento de combate as perdas	Dispersão da clandestinidade (2)
Melhoria do processo de cobrança	
Nº de ligações clandestinas	
Força de trabalho terceirizada	
Valor arrecadado no processo de regularização	
Total da PEA desempregada	
Valor da tarifa	
Montante de subsídio ao setor de baixa renda	
Qualidade no processo de fiscalização	
Nº de fraudes	

Quadro 13 - **Tendências e Incertezas**

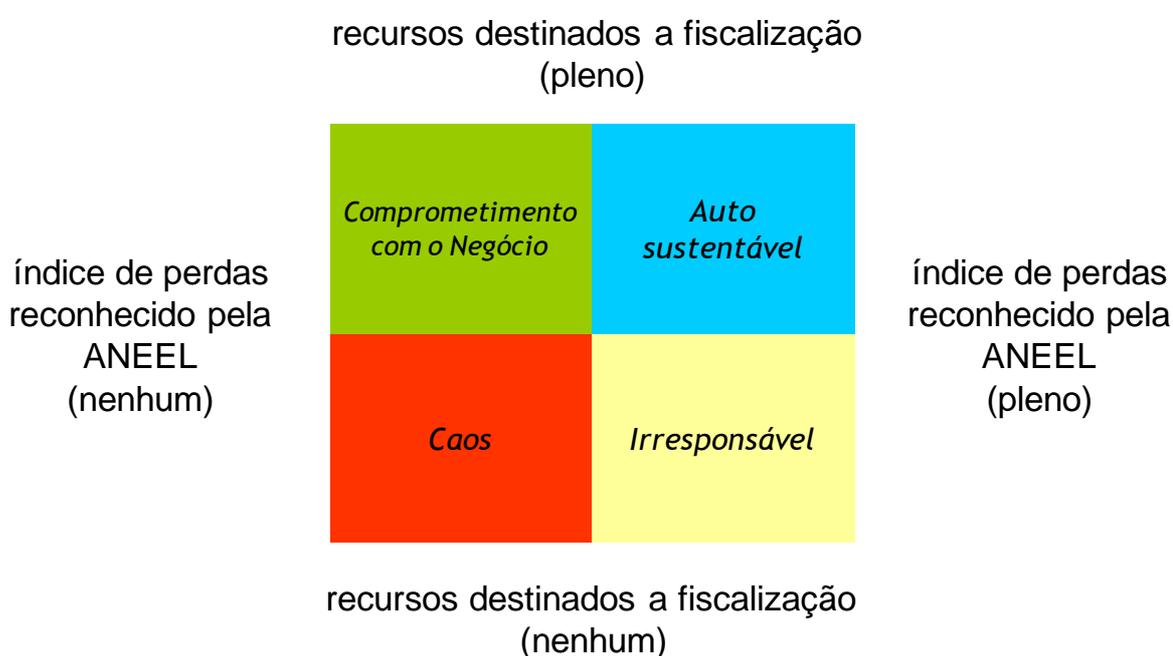
Fonte: Documentos da CEEE-D

Foram definidas, por votação, as duas Incertezas Críticas principais a serem consideradas para a formação dos eixos dos cenários, obtendo-se a variável ‘Recursos destinados à fiscalização’ com seis votos e ‘Índice de perdas reconhecido pela ANEEL’ com cinco votos, como as que formariam os eixos. Schwartz (2006, p. 12) define incerteza crítica como “elementos de mudança que podem agir imprevisivelmente e assim influenciar o seu futuro”. Segundo o autor, a fim de definir corretamente as forças motrizes para compor os eixos de cenários é importante observar situações passadas que servem de guia para a preparação para o futuro, as quais podem ser voltadas a temas como mercado, novas tecnologias, fatores políticos, forças econômicas, entre outros.

Essa conceituação foi observada ao definir os eixos de cenários, pois ‘Recursos destinados à fiscalização’, embora numa análise superficial pareça ser uma força de controle da empresa (valor e estrutura que a empresa aloca para o processo de fiscalização de perdas não técnicas), apresenta certas nuances que, segundo a equipe multidisciplinar, permitem configurá-lo como incerteza crítica: não há como prever o recurso que a nova gestão que assumirá a CEEE-D vai dedicar ao processo, nem mesmo se a estrutura organizacional definida para tratar o problema será mantida. Como o principal acionista da empresa é o

Estado, fatores políticos podem gerar mudanças na gestão e influenciar nas decisões tomadas na gestão anterior. Em relação à incerteza definida para compor o outro eixo de cenários, não há como saber o índice que a ANEEL reconhecerá para as perdas, restando à empresa apenas a possibilidade de apresentar a sua estimativa e receber na tarifa aquilo que o Órgão Regulador determinar.

Os valores extremos para os eixos foram definidos e então se atribuiu uma denominação a cada quadrante, respondendo a seguinte questão: “Que nome melhor identificaria o cenário?”, conforme exposto na Figura 24.



**Figura 24 - Cenários**

Fonte: Documentos da CEEE-D

Para finalizar foi informada a tarefa (a ser realizada entre encontros) para a equipe. Individualmente ou em pequenos grupos deveriam ser avaliados os cenários a partir do conjunto de questões proposto no item 4.3.7 desta dissertação.

O trabalho desenvolvido no encontro possibilitou iniciar a fase que estabeleceu as ações para o plano estruturado de ação, onde a segunda parte da frase objetivo do projeto foi finalizada. O término da análise dos modelos mentais, associado à conceituação e início das atividades sobre cenários tornou o encontro pedante, o que é confirmado na declaração do Participante 9: “Um dos encontros mais cansativos, pesado, dos que tivemos até o momento”.

No entanto, o avanço produzido também foi declarado, inclusive pelo reforço no aprendizado até então atingido. Para o Participante 14 “A proposta de cenários gerou intensos

debates no decorrer do encontro”. O Participante 1 corroborou, informando que “O encontro permitiu um bom avanço dentro da etapa de cenários, de tal forma que o exercício transmitido possa ser realizado sem problemas para o próximo encontro”.

### **ENCONTRO 8 – Consolidação e avaliação dos cenários construídos e identificação das estratégias robustas**

Como a tarefa solicitada para o encontro não fora efetuada na íntegra o material recebido estava incompleto, sendo necessária uma alteração em sua programação. Assim, em vez de começar avaliando o material encaminhado, a equipe foi incentivada a inserir-se em cada um dos cenários e identificar as respostas às questões para este estudo (apresentadas anteriormente) para, somente depois da tarefa desenvolvida, realizar a complementação com o material recebido antes do encontro. Essa estratégia foi usada para não viesar as análises, fazendo com que a equipe refletisse sobre as questões propostas, complementando a seguir com o material trabalhado em horário extra-encontro por alguns dos participantes. Assim, avaliaram-se um a um os cenários a partir da concepção da equipe.

Após a análise de cada cenário, com o estabelecimento de estratégias para cada um dos quatro, ficou como tarefa para a equipe a identificação das estratégias robustas a todos ou ao maior número possível de cenários, a partir do material encaminhado (memória do oitavo encontro). Juntamente com esse material foi encaminhado um resumo de tudo que fora abordado até o momento, para que, a partir da leitura do mesmo, os participantes estivessem melhor preparados para o ingresso na fase de definição do plano estruturado de ação.

A equipe, durante a atividade, adotou a postura necessária para o Planejamento por Cenários, inserindo-se em mundos imaginários e identificando ações preventivas para o caso dos mesmos virem a se configurar. Os relatos feitos durante a avaliação do encontro permitem constatar o entusiasmo na execução da atividade, pois de acordo com o Participante 5, “a prática é gostosa de executar”. Foi possível também identificar que o grupo aprovou a atividade no que tange a contribuição que a mesma inseriu no projeto, pois segundo o Participante 1 é “Importante para desenvolver uma visão preventiva (se colocar na situação)”. Algumas das declarações dos participantes dão indícios de que o projeto contribuiu para um melhor entendimento sobre a questão de perdas não técnicas, pois o Participante 8 identificou

a atividade como “mais uma oportunidade para uniformizar os conhecimentos” e o Participante 5 ressaltou a fixação das relações entre as variáveis sistêmicas envolvidas.

### **ENCONTRO 9 – Consolidação das estratégias robustas, identificação dos sinalizadores e início da construção do plano de ação**

Esse encontro foi iniciado pela etapa de identificação dos sinalizadores para os cenários. Após um período de debate sobre as variáveis do mapa sistêmico que poderiam contribuir para esse fim, estabeleceram-se as abaixo citadas:

- Índice de perdas comerciais reconhecido pela ANEEL;
- Índice de perdas comerciais da CEEE-D;
- Recursos destinados ao processo de fiscalização;
- Número de Interrupções por ligação clandestina/fraude;
- Qualidade no processo de fiscalização – para esse último sinalizador, foram estabelecidos dois indicadores:
  - percentual (%) das autuações revertidas em recuperação da receita;
  - *lead time* entre fazer a autuação e recuperar efetivamente a receita.

Para a equipe, o monitoramento contínuo desses sinalizadores ao longo do tempo proporciona à empresa o controle e a identificação para o cenário que está para se configurar, de modo que seja possível agir preventivamente caso o mesmo não seja requerido.

Terminada a etapa dos sinalizadores, a equipe passou a trabalhar no que diz respeito à avaliação das ações estratégico/táticas definidas ao término do Planejamento por Cenários. Ficou estabelecido pela equipe que as seguintes ações têm relevância para qualquer cenário que venha a se configurar:

- Aparelhamento tecnológico;
- Mapeamento e simplificação do processo de fiscalização visando eliminar gargalos (processos bem definidos);

- Divulgação do problema (mídia, etc.) para conscientizar a população;
- Buscar parceiros na iniciativa privada que sofrem com perdas por interrupção;
- Realizar treinamentos visando à qualificação da equipe;
- Manter um processo de constante reavaliação do planejamento de ações;
- Estabelecer uma sintonia entre os Gestores do Processo e a Direção da Empresa, com relação à importância da atividade de gerenciamento de perdas comerciais;
- Vincular a ação social ao índice de perdas (ex.: investido em bem-feitoria se tiver retorno em termos de redução do índice de perdas comerciais na comunidade);
- Preparação dos empregados visando conscientização em relação à necessidade de excelência na prestação do serviço;
- Criação de um indicador global para a eficácia (efetividade) do processo de fiscalização (recuperação da receita, fiscalização, planejamento de ações,...);
- Definir planejamento de médio e longo prazo;
- Apresentar dados atualizados e projeções corretas de forma a buscar a sensibilização;
- Vincular o resultado da fiscalização para fornecer recursos ao processo de fiscalização;
- Defender a participação de agentes de perdas nas instâncias gestoras da empresa;
- Divulgar os indicadores e os resultados do processo de combate às perdas comerciais.

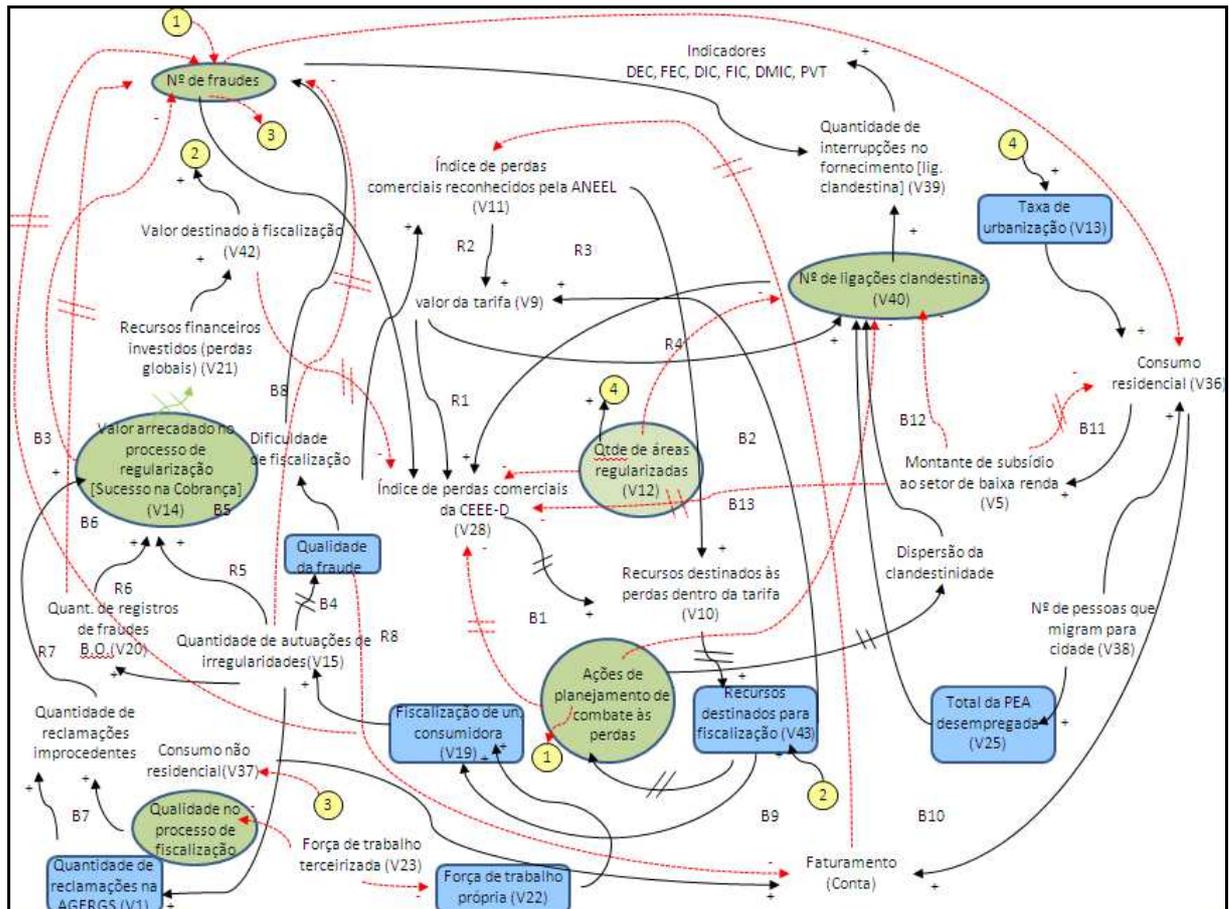
Ações direcionadas a aspectos internos ou externos à empresa, voltados ao processo de fiscalização, ao uso de tecnologias no combate ao problema, ao treinamento das equipes e à comunicação do problema via mídia são alguns exemplos de ações alinhadas às melhores práticas (identificadas no Quadro 6) das empresas do setor elétrico brasileiro.

Uma vez concluída a análise das ações estratégico/táticas, a equipe foi conduzida para a avaliação dos pontos de alavancagem, que de acordo com Senge (1990) são aqueles pontos nos quais se deve atuar para levar o sistema para uma situação melhor. Estes foram marcados no mapa sistêmico, sendo a atividade realizada por meio da seguinte orientação:

- Cada participante deve observar o mapa sistêmico e indicar três pontos de alavancagem;

- Os pontos serão marcados no mapa;
- Avaliação e definição dos pontos de alavancagem que são consenso entre os participantes.

Como resultado, obteve-se o que pode ser observado na Figura 25:



**Figura 25 - Pontos de alavancagem**

Fonte: Documentos da CEEE-D

- No mapa, estão destacados em formato elíptico os pontos de alavancagem, ou seja, os pontos foco central das ações (pontos nos quais se deve atuar para obter os melhores resultados – uns devem ser reforçados; outros necessitam ser atenuados).
- Em formato retangular, estão marcadas as variáveis que contribuem para atuação nos pontos de alavancagem. Ações destinadas a essas variáveis podem auxiliar no atingimento (acesso) desses pontos.

O trabalho direcionado a esses pontos poderá proporcionar melhoria no sistema (Senge, 1990) e conseqüentemente, atenuação das perdas comerciais. Sendo assim, é preciso analisar as repercussões sistêmicas das ações estratégico/táticas projetadas para o problema, o que foi realizado no capítulo 7.

Com as ações estratégico/táticas estabelecidas via PSPC, restava ao projeto a aplicação das árvores do PP TOC para o seqüenciamento das ações e estabelecimento do plano estruturado de ação.

Foi explanado o procedimento proposto para alcançar o referido plano, utilizando-se a Figura 14 ilustrativa do método PSPC-TOC. Em seguida o conteúdo referente à APR foi apresentado e, realizou-se a construção de um exemplo simples em conjunto com o grupo. Após a sinalização por parte da equipe da compreensão do que fora exposto, foi dada a primeira tarefa que consistia na identificação de obstáculos:

- Revisitar a estrutura sistêmica e identificar obstáculos que hoje entram o objetivo de redução das perdas comerciais e recuperação da receita;
- Consolidação pela equipe da lista de obstáculos.

Dessa etapa uma lista de obstáculos foi produzida, sendo ponto de partida para a tarefa seguinte, que diz respeito à identificação de objetivos intermediários (OI's), capazes de superar cada um desses obstáculos, obtendo-se desse modo, uma lista de obstáculos e OI's, como mostra o Quadro 14.

Terminada a tarefa de identificação dos obstáculos e dos objetivos intermediários, foi acordado com a equipe de trabalho que uma primeira proposta de APR seria produzida pela equipe de condução do projeto, de modo que essa mesma pudesse ser usada como base para as atividades subseqüentes, iniciando por sua avaliação e validação pela equipe no início do próximo encontro. Observa-se a necessidade de uma primeira alteração nas etapas do método conforme fora concebido, onde a equipe produziria a APR trabalhando em grupos, com posterior consolidação dos resultados parciais. Isso foi necessário em virtude do tempo exíguo para finalização do projeto.

O término do PSPC e o início das etapas complementares da TOC proporcionaram contentamento por parte da equipe com o projeto, visto a opinião do Participante 7: “a apresentação da lista resultante do PSPC para a Diretoria seria insuficiente, pois deixaria a sensação de trabalho incompleto”.

Obstáculos	Objetivos Intermediários (OI)
Falta de recursos destinados ao processo de fiscalização.	Sensibilizar a diretoria para que comungue de uma mesma visão sobre perdas comerciais.
Falta de dados e fatos para sensibilizar a direção sobre o retorno dos investimentos.	Estabelecer um método padrão adequado para sensibilizar a diretoria.
Falta de parcerias com órgãos externos para regularização de áreas.	Estabelecer parcerias com órgãos públicos e privados.
Falta de processo para sensibilização de líderes comunitários.	Criar um procedimento padrão de relacionamento com líderes comunitários.
Falta de clareza do processo de regularização (cálculo) de fraudes.	Alinhar os procedimentos da CEEE-D aos procedimentos da AGERGS.
Demora de recursos encaminhados à AGERGS.	Estabelecer maior proximidade com a AGERGS.
Demora em responder aos recursos administrativos internos à empresa.	Rever processos para obter maior agilidade no processo de fiscalização.
Demora no processo entre a autuação e a arrecadação (falta de agilidade).	Rever estrutura para obter maior agilidade no processo de fiscalização.
Falta de parceiros para tratar questões sociais.	Estreitar relacionamentos para obter parcerias com órgãos públicos e privados.
Falta de <i>feedback</i> à equipe interna.	Estabelecer uma rotina de comunicação com a equipe interna.
Falta de motivação.	Estabelecer visibilidade e credibilidade no processo (ambiente adequado ao processo).
Falta de comprometimento.	
Qualidade da fraude.	Inovar no combate à fraude.
Tarifa elevada.	Mensurar as causas comerciais que elevam a tarifa.

**Quadro 14 - Obstáculos e objetivos intermediários**

Fonte: Documentos da CEEE-D

Esse contentamento foi reforçado pelo *feedback* fornecido pelo Participante 8:

O encontro possibilitou autoconfiança, afirmação da metodologia e riqueza: as duas primeiras porque mesmo sem a participação da equipe completa os integrantes presentes estão conseguindo, com propriedade e conhecimento, dar seqüência ao trabalho; e riqueza, por proporcionar aprendizado profundo mesmo para os integrantes da equipe multidisciplinar que não atuam diariamente e nem mesmo diretamente com o problema.

Corroborando esse *feedback*, o Participante 7 declara a

expectativa de que a diretoria valorize o trabalho realizado para que a equipe tenha condições de ver as ações decorrentes do mesmo sendo postas em prática, pois se trata de um trabalho louvável.

A afirmação de confiabilidade no método utilizado foi sendo reforçada a cada encontro, o que é confirmado pelas palavras do Participante 6:

O método adotado permite o entendimento da situação e verifica-se a cada encontro a importância de etapas anteriores para as quais permanecia dúvida sobre qual a função da mesma para o contexto.

A expectativa da equipe relacionava-se a colocação das ações em prática por parte da empresa, diante da avaliação positiva do que foi construído. Verifica-se que um encontro adicional ao cronograma inicial ocorreu com uma série de atividades executadas e sem *feedback* negativo da equipe no que se refere ao tempo dedicado ao projeto.

### **ENCONTRO 10 – Constituição do plano de ação**

Uma vez que a lista de obstáculos e OI's já estava estabelecida, foram então seguidos os passos de 'c' a 'e' propostos no método PSPC-TOC no item 5.2.1B para a elaboração da APR. Assim:

- Estabeleceu-se uma relação de efeito-causa-efeito, na forma de uma estrutura arborescente, entre os obstáculos e os OI's;
- Verificaram-se os OI's que podem ser alcançados em paralelo e quais apenas em seqüência (para seqüenciar é preciso observar qual obstáculo está bloqueando qual objetivo intermediário);
- Efetuou-se um seqüenciamento lógico até o atingimento do objetivo final, constituindo uma APR parcial;

A última etapa, que remete à construção da versão final da APR foi conduzida da seguinte forma: apresentação da APR construída pela equipe condutora para análise da equipe multidisciplinar, para a realização dos complementos e ajustes necessários a fim de torná-la completa e validada. Algumas alterações foram efetuadas:

- O OI ‘inovar no combate à fraude’ foi alterado para ‘inovar no combate às perdas comerciais (equipar)’ e outro OI foi estabelecido no intuito de superar o obstáculo referente à qualidade da fraude (‘aperfeiçoar as práticas no combate às perdas comerciais’).
- Foi identificado também um obstáculo considerado importante pela equipe, a ser superado para atingir a inovação esperada em equipamentos: ‘falta de conhecimento para inovar’. Para superá-lo foi estabelecido que o OI a ser atingido fosse o ‘ampliar o conhecimento para inovar’.
- Outra mudança efetuada no encontro diz respeito ao OI ‘mensurar e atuar nas causas comerciais que elevam a tarifa’. Para o grupo, este objetivo independe de qualquer outro para ser atingido e tem influência direta para a redução do índice de perdas comerciais.
- Foi complementada a seqüência de OI’s que levam à redução das perdas comerciais pelo aspecto humano interno (colaboradores). Assim, após atingir o OI referente a estabelecer uma rotina de comunicação com a equipe interna, a equipe de trabalho observou a necessidade de outro objetivo para a redução da tarifa, que é a ‘motivação do componente humano’ no processo. Isso porque, no contexto da empresa, uma equipe motivada tenderá a redobrar esforços para atingir suas metas, permitindo um melhor desempenho no combate às perdas e conseqüentemente a possibilidade de redução da tarifa.

O resultado da construção da APR pode ser verificado no Apêndice F. A análise da APR permite a constatação de três vertentes claramente representadas: as relações de causa-e-efeito localizadas à esquerda da estrutura acomodam os OI’s necessários para a superação dos obstáculos referentes à questão social que dificultam a redução do número de ligações clandestinas principalmente. Centralizado na árvore, encontram-se os OI’s necessários à superação dos obstáculos que entram a redução do número de fraudes, mais especificamente relacionados ao processo de fiscalização. As relações localizadas à direita da APR correspondem aos OI’s necessários a superação de obstáculos referentes ao alinhamento dos procedimentos com o órgão regulador regional e aos OI’s que levam ao atingimento da motivação do componente humano no processo. Isolado e relacionado diretamente à atenuação das perdas comerciais, encontra-se o OI de mensurar e atuar nas causas comerciais que elevam a tarifa.

Todos partem do princípio de que a base para que os objetivos possam ser atingidos depende da sensibilização da Diretoria da empresa para o entendimento da importância do combate às perdas e, são endereçados ao atingimento do objetivo maior: redução do índice de perdas comerciais e recuperação da receita. Como pôde ser verificado anteriormente, a atual Diretoria da empresa está comprometida com o combate ao problema, considerando-o relevante e estratégico. No entanto, como o plano estruturado de ação não visa apenas um ciclo e a troca de gestão está prevista para 2010, criar mecanismos para manter atualizada e sensibilizada a Diretoria foi a forma encontrada para sustentar a continuidade do trabalho de combate às perdas não técnicas.

Com a validação da APR por parte da equipe, foram então transmitidas as informações necessárias para a construção da AT, solicitando a atenção da equipe para o procedimento descrito no item 5.2.1C desta dissertação.

O trabalho de construção da AT foi realizado de forma conjunta, com a equipe identificando as ações a serem alcançadas para que cada OI pudesse ser atingido. Todas as inserções foram feitas em tempo real, conforme entendimento e avaliação da equipe. Ao longo do processo, novas ações foram identificadas como necessárias e também complementações das ações provenientes do PSPC foram estabelecidas, de modo a torná-las mais robustas. Os elementos novos e complementos estão detalhados na seqüência:

- A ação que buscava apenas parceiros na iniciativa privada para que fosse possível atingir os OI's referentes a 'estabelecer parcerias com órgãos públicos e privados' e 'comunicar o peso que a questão social representa para o problema' foi complementada pela inserção do elemento Poder Público, que também representa um aliado, visto o papel identificado para o mesmo diante do estudo dos modelos mentais.
- Uma vez que um novo OI foi identificado na APR e, como não havia ação proveniente da análise de cenários que sustentasse o mesmo, foi estabelecida a ação de 'vincular as propostas de P&D a aparelhamento tecnológico e redução de perdas comerciais'. A questão P&D chegou a ser comentada no decorrer do projeto, porém ao estabelecer as ações estratégico/táticas a equipe acabou não relacionando este aspecto, deixando de observar a sua relevância para ampliação de conhecimento e a conseqüente superação do obstáculo referente à falta de conhecimento para inovar, não o incluindo entre as ações projetadas.

- Outra contribuição da construção da AT foi o reconhecimento por parte do grupo de que os OI's levantados para a questão AGERGS que eram 'Estabelecer maior proximidade com a AGERGS' e 'Alinhar os procedimentos da CEEE-D aos procedimentos da AGERGS', na verdade, não eram dois OI's: o primeiro trata-se de uma ação a ser realizada para que o segundo OI possa ser atingido.

A construção da AT possibilitou a identificação de complementos para ações estratégico/táticas resultantes do PSPC, bem como para a identificação da necessidade de estabelecimento de novas ações. Permitiu assim que tais ações pudessem ser elencadas ainda na fase de projeto, de modo a inseri-las na seqüência melhor indicada na concepção da equipe.

A AT resultante, apresentada no Apêndice G, denota o entendimento da equipe multidisciplinar em relação ao ordenamento das ações para o atingimento dos OI's até o objetivo final.

Ao inserir, na estrutura advinda da APR, as ações estratégico/táticas obtidas com o PSPC, a equipe passou a observar um ordenamento de ações a serem postas em prática para que os OI's pudessem ser alcançados.

Algumas ações são necessárias a mais de um OI. Em outros casos, mais de uma ação é necessária para que um OI possa ser conquistado. Dessa forma, em alguns casos, a ação está dando o suporte imediato a um objetivo e simultaneamente, criando as condições necessárias para o que virá na seqüência.

Observa-se que muitas ações necessárias ao atingimento do objetivo de atenuação de perdas encontram-se na base da árvore. Essas não requerem muito investimento, sendo voltadas principalmente a constituição de uma base sólida para a seqüência de ações. Assim dirigem-se principalmente à sensibilização do corpo gestor, à revisão de processos e estrutura e ao alinhamento de procedimentos com o órgão regulador do Estado. Para a busca de parceiros no combate e a comunicação ampla da influência da questão social para o problema as ações propostas começam a requerer investimentos, o que pode ser atenuado com o estabelecimento de parcerias. Assim, do conjunto de ações da base da árvore, as que requerem investimentos são as que estão voltadas a questão social. As demais ações necessitam dedicação ao tema, planejamento, sintonia com a Alta Gestão e revisão de processo. Alguns treinamentos e/ou suporte de consultoria para o estabelecimento de uma ou outra ação pode requerer investimentos, porém discretos quando comparados aos anteriormente referidos e principalmente aos requeridos para as ações do topo da AT. Ou seja, a base depende essencialmente de algumas mudanças que sustentarão as demais ações.

Com essas ações consolidadas, a empresa estará com as condições necessárias para maiores investimentos na questão. Os altos investimentos estão voltados ao aparelhamento tecnológico e a P&D, sendo que para o segundo um percentual da receita, exigido por lei, deve ser empregado.

Em termos de aparelhamento tecnológico, há equipamentos que podem auxiliar no combate, especialmente às fraudes (exemplo: monitoramento eletrônico da carga dos transformadores - TR's). No entanto, dispositivos que dificultam a efetivação da ligação clandestina também podem ser adquiridos para o combate, especialmente na região metropolitana, região com maior número de casos de fraude e ligação clandestina.

Nesse processo é necessário contar com profissionais treinados e preparados, para que a motivação do componente humano seja constante e o trabalho seja realizado dentro de um ambiente que proporcione retorno progressivo para a empresa pela redução de perdas comerciais, tendo como consequência, retorno para todos os empregados e clientes, estabelecendo um círculo virtuoso.

A inserção das Árvores de Pré-requisitos e de Transição como complemento ao método PSPC contribuiu para a finalidade de constituição de um plano estruturado de ação para o problema de perdas não técnicas, pois, conforme o Participante 8:

A AT permite otimização e direcionamento do processo na busca da solução. Otimiza em função do estabelecimento de uma ordem para se realizar as atividades e direciona, uma vez que converge todos os esforços para a atenuação do problema.

O Participante 5 reforçou a declaração anterior, quando definiu a técnica adotada como interessante, pois “a forma como ela organiza o pensamento e a visão do problema, permite uma melhor compreensão para a questão”.

O grupo corroborou considerando que as ações a serem realizadas, dispostas em seqüência, permitem que apenas haja a necessidade de foco para definir “como” fazer com que aconteçam na prática, não mais havendo a necessidade de identificar o melhor roteiro, uma vez que o mesmo já está traçado.

O Participante 1 realizou a seguinte observação:

Projeto permitiu a constatação de que muitas ações são hoje realizadas pela empresa, de modo que algo importante foi a estruturação e o seqüenciamento das ações para que o objetivo seja atingido.

Isto é, a equipe identificou que o projeto não trouxe somente novidades, mas reforçou, em alguns casos, ações que a empresa já pratica. Identificou também o alinhamento sequencial entre as ações como um fator importante rumo à atenuação de perdas não técnicas, o que corrobora a declaração do Especialista 1 em PSPC e TOC, que destaca a priorização de ações que a complementaridade alcançada com a utilização da APR e da AT ao método PSPC proporciona.

As avaliações realizadas ao final do encontro, além das anteriormente citadas, dirigiram-se à uma análise mais ampla do projeto como um todo, com sinalização positiva para aquilo que foi até então construído. O Participante 2 destacou “a clareza que o método proporcionou, pois a partir de todo aquele mapa sistêmico que foi realizado, bastante complexo, conseguiu-se ao final estabelecer ações bem direcionadas ao problema”. Essa declaração confirma a superação da incerteza declarada nos primeiros encontros, em relação aos resultados que seriam obtidos a partir de todos aqueles enlaces da estrutura sistêmica.

Para o Participante 8 “o projeto como um todo permite visualizar e buscar ações para o processo, mesmo para os integrantes da equipe multidisciplinar que não têm envolvimento direto com a causa dentro da empresa”. Expandindo essa definição para toda a empresa, identifica-se uma mudança conceitual que pode ser contributiva: o combate a perdas deve ser realizado a partir de uma soma de esforços entre setores que a compõem a empresa, incluindo áreas como sustentabilidade, técnica, jurídica, cobrança, entre outras.

As avaliações realizadas pelos participantes expressaram que a utilização do complemento proporcionado pelas árvores da TOC ajudou na organização do raciocínio da equipe, pois permitiu o alinhamento das ações em busca do objetivo traçado, para o projeto, de redução de perdas não técnicas e recuperação da receita.

Para finalizar, a construção do plano estruturado de ação no modelo 5W1H foi realizada da seguinte forma: a equipe de condução fez a transposição das ações da AT para a coluna “o quê” do plano de ação bem como a inserção dos OI's na coluna “porque”, conforme o ordenamento definido pela equipe multidisciplinar. Esse material foi encaminhado aos participantes, que completaram as demais colunas, conforme estabelecido nas etapas (‘c’ à ‘f’ da seção 5.2.1D desta dissertação. Durante a semana, o material devidamente completado, foi devolvido para a equipe de condução, que o organizou para o encontro de encerramento do projeto.

## **ENCONTRO 11 - Consolidação do plano de ação e resposta às questões norteadoras**

No último encontro do projeto de atenuação de perdas não técnicas foi realizada a consolidação do plano estruturado de ação destinado a detalhar o caminho para que as ações estratégico/táticas ocorram na prática. Além disso, as questões norteadoras foram respondidas e o atingimento do objetivo definido foi verificado.

Assim, na abertura do encontro realizou-se a recapitulação das estruturas de árvores que a equipe havia consolidado anteriormente. A seguir, foi exposto o plano de ação formado pelo material encaminhado, com todas as ações propostas, para a devida análise e validação. A análise do plano foi então conduzida, item a item, com a equipe sendo convidada a intervir e propor os complementos que julgasse necessários.

Finalizada a análise de todas as ações, já com o plano construído na forma proposta (Figura 26), as reflexões sobre as respostas às questões norteadoras passaram a ser conduzidas. Para a equipe multidisciplinar, a CEEE-D embora esteja trabalhando para a redução das suas perdas comerciais, não está fazendo tudo o que pode para atingir esse objetivo, pois: há deficiência na questão das vilas; os processos não estão bem mapeados; há deficiências no controle do processo; existem gargalos nos processos e demora e descompasso nos processos de infra-estrutura (veículos, materiais e equipamentos). Segundo os participantes, a empresa ainda não apresenta ações suficientes para alcançar o comprometimento ideal para com o tema.

A equipe definiu que a comparação dos resultados obtidos pela empresa antes e depois das ações resultantes do projeto é o caminho para medir a eficácia das ações propostas ou existentes, indicando também, a avaliação anual dos resultados obtidos em cada ação.

Tanto para a questão referente a forma de envolver diferentes atores externos para a busca de soluções como a que faz referência aos meios para o desenvolvimento de ações preventivas/educativas eficazes para a redução de perdas comerciais, a resposta da equipe multidisciplinar foi a mesma: da forma como definidas e inseridas no plano de ação.

As respostas foram objetivas, com definição de que a empresa precisa melhor desempenho frente à questão abordada e que, o plano de ação estabelecido deve ser posto em prática. Depois de respondidas as questões norteadoras, foi solicitada a reflexão quanto ao atingimento do objetivo, estabelecido para a situação de interesse do projeto. Na compreensão da equipe o objetivo foi atingido, uma vez que todas as ações propostas no plano de ação remetem ao objetivo do projeto.

Nº	O QUE	PORQUE	COMO	QUEM	QUANDO	ONDE
1	Definir planejamento de médio e longo prazo		Reunião entre os Gestores dos 3 níveis organizacionais para elaborar planejamento plurianual alinhado com compromettimentos da Revisão Tarifária;	Gabinete, DMPR, DGCR, DGCPFC's, DRC's e SC's.	1 ano antes da Revisão Tarifária	CEEE-D (CAENMF)
2	Apresentar dados atualizados e projeções corretas de forma a buscar a sensibilização	Estabelecer um método padrão adequado para sensibilizar a diretoria	Relatório gerencial corporativo que determine o valor financeiro relativo às perdas comerciais, a receita não auferida e os tributos perdidos; Pesquisas do Setor Elétrico para comparar com os dados da CEEE-D.	DMPR.	Imediatamente	DMPR
3	Criação de um indicador global para a eficácia (efetividade) do processo de fiscalização		Fazer projeto de curto prazo para estabelecer um indicador com foco financeiro que envolva a empresa como um todo.	Diretoria de Distribuição; Diretoria Financeira; DGCR, DMPR e APC.	Imediatamente	CEEE-D
4	Estabelecer uma sintonia entre os Gestores do Processo e a Direção da Empresa, com relação a importância da atividade de gerenciamento de perdas comerciais		Ciclo permanente de reunião entre os Gestores do processo e a Diretoria para avaliação dos indicadores de perdas e dos resultados das ações realizadas.	DMPR; DGCR; DIRETORIA;	Trimestralmen-te	CEEE-D
5	Defender a participação de agentes de perdas na alta gestão da empresa	Sensibilizar a diretoria para que conguie de uma mesma visão sobre perdas comerciais;	Reunião de Diretoria: - Demonstração da importância do processo; - Avaliação do cenário externo- melhores práticas - outras empresas do setor bem sucedidas.	DMPR; DGCR; DIRETORIA;	Imediatamente	CEEE-D
6	Divulgar os indicadores e os resultados do processo de combate às perdas comerciais		Incluindo no Caderno de Indicadores.	APC.	Mensalmente	APC
6	Divulgar os indicadores e os resultados do processo de combate às perdas comerciais	Mensurar e atuar nas causas comerciais que elevam a tarifa	Acompanhamento do mercado incrementado pela recuperação das perdas comerciais e aumentar a efetividade do processo de combate às perdas.	DMPR.	Mensalmente	DMPR
7	Vincular o resultado da fiscalização para fornecer recursos ao processo de fiscalização	Rever processos para obter maior agilidade no processo de fiscalização	Aprovar na Diretoria Colegiada um coeficiente sobre a arrecadação de irregularidades para investimentos em tecnologia; Reuniões de planejamento para definir a aplicação desses recursos.	Diretoria de Distribuição.	1º sem 2010	Grupo CEEE
8	Mapeamento e simplificação do processo de fiscalização visando eliminar gargalos (processos bem definidos)	Rever estrutura para obter maior agilidade no processo de fiscalização	Projeto para redesenhar ou otimizar processos. (PGQP)	Gestores do Processo.	Quarto trimestre 2009	CEEE-D
9	Manter um processo de constante reavaliação do planejamento de ações		Acompanhar assertividade e atender demandas de cobrança; Ciclo permanente de reuniões com as áreas envolvidas; Instruir todos os gestores do processo na metodologia Seis Sigma.	DMPR, DGCR e Gestores do Processo.	Quarto trimestre 2009	CEEE-D
10	Estabelecer maior proximidade com a AGERGS	Alinhar os procedimentos da CEEE-D aos procedimentos da AGERGS	Reuniões ordinárias com pauta prévia relativa aos pontos em desacordo; Seminário com os Órgãos Reguladores e demais Concessionárias.	DMPR; DGCR; Gestores do Processo.	Trimestralmen-te	CEEE-D
11	Buscar parceiros na iniciativa privada (que sofrem com perdas por interrupção) e com o Poder Público, estabelecendo relação ganha-ganha		Aplicar recursos dos programas de Eficiência Energética e Pesquisa e Desenvolvimento em planos de regularização de vilas; Projetos em conjunto com a Sustentabilidade (apoio das empresas nos entornos de vilas).	DMPR; Coordenadoria de Sustentabilidade-de.	Ciclos anuais	Áreas com densidade de ligações clandestinas em centros urbanos
12	Divulgação do problema (mídia, etc.) para conscientizar a população	Estabelecer parcerias com órgãos públicos e privados	Distribuir regularmente matérias sobre autuações de irregularidades; Criação de um slogan para a campanha de conscientização.	Assessoria Comunicação Social; Gestores do Processo.	Mensalmente	Veículos de comunicação, contas de energia, CEEE-D
13	Vincular a ação social ao índice de perdas (ex.: invisto em bem-feitoria se tiver retorno em termos de redução do índice de perdas comerciais na comunidade)	Comunicar o peso que a questão social representa p/ o problema	Aplicar recursos dos programas de Eficiência Energética e Pesquisa e Desenvolvimento em planos de regularização de vilas; Aproximação com Associações de Bairros e Vilas, propondo benfeitorias em áreas comunitárias, condicionadas a manutenção da regularização.	DMPR; Coordenadoria de Sustentabilidade.	Ciclos anuais	Áreas com densidade de ligações clandestinas
6	Divulgar os indicadores e os resultados do processo de combate às perdas comerciais		Distribuir matérias à rádios e jornais.	Assessoria Comunicação Social.	Trimestralmen-te	
6	Divulgar os indicadores e os resultados do processo de combate às perdas comerciais		Distribuir matérias à rádios e jornais;	Assessoria Comunicação Social;		Veículos de comunicação, contas de energia, CEEE-D
7	Vincular o resultado da fiscalização para fornecer recursos ao processo de fiscalização	Estabelecer visibilidade e credibilidade no processo (ambiente adequado ao processo)	Ciclo permanente de reuniões dos Gestores do Processo com os empregados; Definição/divulgação/cobrança de metas de produtividade; Seminários.	Assessoria Comunicação Social; Gestores do processo.	Mensalmente (Seminários - trimestralmen-te)	
14	Preparação dos empregados visando conscientização em relação a necessidade de excelência na prestação do serviço					
15	Realizar treinamentos visando a qualificação da equipe	Motivação do componente humano no processo	Montar programas de treinamento em parceria com o CETAF;	DMPR, DGCR Regionais, APC e CETAF.	Mensalmente (e/ empregados) e Anualmente para demais itens	CEEE-D CETAF
		Aperfeiçoar as práticas no combate à perdas comerciais	Ciclo permanente de reuniões dos Gestores do Processo com os empregados; Seminários com todos os envolvidos no processo.			
		Estabelecer uma rotina de comunicação com a equipe interna				
16	Vincular as propostas de P&D a aparelhamento tecnológico e redução de perdas comerciais	Ampliar o conhecimento para inovar	Apresentar demandas ao programa, com foco em desenvolvimento em tecnologia e programas de regularização. Benchmarking com empresas do Setor que desenvolvem Projetos de P&D voltados às Perdas Comerciais; Pesquisa no site do SAMP da ABRADDEE; Criar critérios que possibilitem ter propostas de projetos em todas as áreas.	Gestores do Processo	Ciclos anuais	CEEE-D
17	Aparelhamento tecnológico	Aperfeiçoar as práticas no combate à perdas comerciais	Participar de encontros setoriais a nível nacional, voltados para as ações de combate às perdas comerciais, e intercambiar com outras distribuidoras as práticas utilizadas. Treinamentos de reciclagem e para inclusão de novas práticas com as equipes.			
		Inovar no combate à perdas comerciais (equipar)	Revisão do RIC para exigência de padrões de entrada não vulneráveis. Programa de atualização de todo o parque de medição (instalação de medidores eletrônicos de última geração com tampa solidária).	DMPR, DPE	Permanente	CEEE-D ABRADDEE
		Estabelecer ações que reduzam a vulnerabilidade do sistema	Padronização de RD e Medição diferenciada para locais de grande índice de perdas (vilas). Acoplamento de medição nos TR's de distribuição para identificar CD com maior índice de perdas. Desenvolvimento de equipamentos mais eficientes para a detecção de desvios em muetas - P&D.			

Figura 26 - Plano Estruturado de Ação

Fonte: Arquivos da CEEE-D

O trabalho manteve o constante propósito de gerar ações baseadas em uma análise sistêmica da situação que pudessem se somar as já existentes, com o devido seqüenciamento e detalhamento destas vindo a constituir um plano estruturado para a atenuação das perdas não técnicas na CEEE-D.

A observação das melhores práticas das empresas do setor, bem como do mapa estratégico de perdas comerciais da ABRADDEE, destacados no Capítulo 3, permite constatar que o projeto abordou os aspectos principais relacionados ao tema. Isso porque envolveu ações estabelecidas para os processos internos, para a questão social, para estabelecer um comprometimento tal que motive os profissionais que se dedicam ao combate, bem como para o órgão regulador. A avaliação final do projeto realizada pelo Participante 1 confirma o acima exposto:

Verificando-se as melhores práticas da ABRADDEE, apresentadas no seminário de melhores práticas internas realizado na CEEE-D no dia 06/08/09, foi possível verificar o alinhamento do projeto ao que as principais empresas do setor vêm utilizando no combate as perdas comerciais. Foi muito positivo o fato de a equipe ter sido multidisciplinar para tratar do problema. A aplicação do método adotado no projeto para outras situações poderá ser realizada.

A avaliação denota o valor atribuído para o fato de o trabalho ter sido desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, embora na concepção dos participantes 7 e 9, essa mesma equipe mereça algumas críticas, pois destacam a falta de compromisso com horário, compromisso em dar resposta e realizar as tarefas entre encontros, e com assiduidade às reuniões.

Mesmo assim, para o Participante 9, a “condução do método proporcionou conforto aos participantes em expor suas idéias e debater a questão com o grau de profundidade que o tema merece”.

O Participante 7 destaca que “o método que foi transmitido era totalmente desconhecido e permitiu um grande aprendizado em um assunto que é vital para a empresa”. Esse destaque dado ao assunto pelo Participante 7 indica o quanto o tema pode contribuir para empresa, especialmente no que tange a uma melhoria na receita. Isso explica o fato de o cronograma ter sido estendido com consentimento e até mesmo, solicitação da equipe multidisciplinar. O Participante 5 fez o seguinte relato:

“Objetivo proposto foi plenamente atendido. Metodologia de fácil compreensão e o ensino realizado permite que possa ser feita reprodução da mesma em outros assuntos. No início parecia que era um exagero a quantidade de reuniões. Pelos ganhos decorrentes, demonstrou-se que não houve exagero e que o projeto promoveu recompensas. Muitas das ações resultantes já estavam sendo pensadas pela equipe que trabalha mais diretamente com as perdas comerciais, porém a forma como foi apresentada, com riqueza no detalhamento, permitiu aprendizado, de modo que as ações foram mais bem compreendidas, estruturadas e organizadas. De forma geral pode-se dizer que o saldo do projeto foi bastante positivo”.

O Participante 4 declara ter sido “muito importante a interação com colegas de diversas partes da empresa, acredita poder aplicar o método que foi ensinado e, deseja que a empresa realmente faça bom uso de tudo o que foi desenvolvido”.

Com a definição do plano de ação o objetivo específico ‘b’ da presente dissertação foi concluído, bem como grande parte do objetivo geral da mesma. No entanto, a análise da repercussão sistêmica das ações bem como a avaliação qualitativa do projeto são necessárias para que a estrutura do plano seja considerada adequada, o que permitirá a realização dos objetivos ‘c’ e ‘d’ da pesquisa.

Os participantes da equipe multidisciplinar, admitem um ganho de aprendizado tanto em relação ao método como também pela estruturação e alinhamento das ações.

## 7 ANÁLISE DO PLANO DE AÇÃO

Todas as etapas planejadas para o projeto que foi executado na presente pesquisa-ação estavam voltadas para a constituição de um plano que, construído por uma equipe multidisciplinar da empresa, proporcionasse o caminho a ser seguido para a atenuação das perdas não técnicas de energia elétrica na área de concessão da CEEE-D.

O plano foi estabelecido (Figura 26) e conta com 17 ações estratégico/táticas estabelecidas com base no PSPC e seqüenciadas com a utilização da APR e AT do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições.

A equipe multidisciplinar, a partir da estrutura obtida na AT, estabeleceu esse seqüenciamento, com a propriedade de quem possui conhecimento do tema, dos atores envolvidos, dos processos internos e das necessidades e dificuldades encontradas para a realização de um trabalho que permita a redução dos índices do problema estudado. A observação do plano de ação evidencia que, para a equipe, a atenuação do problema necessita da seguinte concatenação de ações:

- As ações iniciais devem objetivar o apoio da Alta Administração da empresa, pois em qualquer organização, se o modelo mental de quem tem a governança do negócio não for favorável ao que é desejado para um processo de melhoria, muitas dificuldades serão encontradas para que se atinja a meta, sendo muitas vezes impossível alcançá-la. Por esse motivo, as seis primeiras ações estabelecidas voltam-se a sensibilização da Diretoria, estabelecendo objetivos comuns entre os níveis estratégico, tático e operacional.
- As quatro ações que seguem (7<sup>a</sup> à 10<sup>a</sup>) têm o objetivo de melhoria dos processos, estabelecendo o entendimento de que, antes de comunicar o problema, buscar parceiros e investir em tecnologia, é necessário ter processos internos que sejam eficientes e eficazes, ágeis tanto no que tange à fiscalização como na recuperação da receita e alinhados ao órgão regulador. Nesse aspecto, embora a equipe tenha trabalhado e debatido intensamente a representatividade da ANEEL no contexto, quando da elaboração da ação foi relatado somente o alinhamento com a AGERGS em termos de procedimentos de combate ao problema, faltando portanto a menção à ANEEL.

- A 6ª ação atuando conjuntamente com as ações de número 11, 12 e 13, destinam-se à comunicação do problema para a sociedade, aproximação com os líderes comunitários e estabelecimento de parcerias com órgãos Públicos e empresas do setor privado. Entende a equipe que quanto maior for a informação transmitida sobre o problema especialmente quanto aos riscos envolvidos, quanto maior for a aproximação com os líderes comunitários na busca de ações ganha-ganha e quanto mais parcerias a empresa conseguir constituir para a atenuação do problema, mais efetivas tendem a ser as ações aplicadas a partir de então, e menor será a resistência em relação às tecnologias aplicadas ao controle e combate das perdas não técnicas.
- A 6ª e 7ª ações somadas à 14ª e à 15ª ações permitem o estabelecimento de um ambiente favorável ao combate do problema. A 15ª ação possibilita também motivação do componente humano, que tem grande influência no processo, pois muitas das ações de combate necessitam da interferência das equipes de campo da fiscalização assim como das equipes de recuperação de receita, quando há o contato direto com o cliente ou com o usuário da energia. Além disso, permite o aperfeiçoamento das práticas de combate ao problema e o estabelecimento de uma rotina interna de comunicação com a equipe interna.
- Uma vez que as ações que possibilitam a constituição do contexto mais propício ao uso de tecnologia foram definidas, então é possível a constituição da 16ª ação. Essa ação é voltada à Pesquisa e Desenvolvimento, de modo que projetos dedicados ao tema devem ser analisados para que tenham o enfoque prático de desenvolvimento tecnológico de ferramentas que facilitem a gestão, o controle e o combate às perdas não técnicas.
- Desenvolvidas as ações propostas, uma condição favorável se configura para a ação de aparelhamento tecnológico, que requer altos investimentos, mas pode gerar retorno a partir da redução efetiva das perdas não técnicas na área de concessão da empresa.

A equipe traçou portanto, um caminho a ser seguido rumo a um cenário desejável à distribuição de energia elétrica. Todas essas ações foram detalhadas, visando a identificar a forma de colocá-las em prática. Assim, por exemplo, para por em prática a definição de um planejamento de médio e longo prazo, visando ao estabelecimento de um método padrão adequado para sensibilizar a Diretoria, é necessário que ocorra reunião entre os Gestores dos 3

níveis organizacionais para elaborar planejamento plurianual alinhado com os comprometermentos da Revisão Tarifária.

Estabelecido como realizar a ação, identificou-se “quem” tem responsabilidade para realizar a ação, listando, sempre que possível, todos os envolvidos para esclarecer que o problema é abrangente e necessita do envolvimento de vários setores da empresa e atores para a sua devida atenuação. Na coluna “quando” se buscou, na grande maioria dos casos, a definição da periodicidade de realização, visto que o plano não foi definido para um único ciclo. Por fim, na coluna “onde” identificou-se o local de processamento da ação.

### 7.1 A COMPLEMENTARIDADE DAS AÇÕES

Conforme previsto na delimitação da presente pesquisa, o estudo não pretendia encontrar ações que substituíssem na íntegra aquelas que a empresa já estabelecera para o tratamento do problema na sua área de concessão.

O projeto de atenuação de perdas não técnicas gerou, ao final, um plano de ação, no qual algumas ações são sinérgicas àquelas estabelecidas pela Divisão de Medição e Proteção da Receita em 2008 e outras são complementares, especialmente aquelas voltadas à:

- Criação de um método para sensibilização da Diretoria e formas de fazer com que a mesma comungue de uma mesma visão sobre o problema;
- Reconhecimento de que todo o processo somente poderá acontecer se a Diretoria assim desejar;
- Comunicação do problema para conscientização da população;
- Formação de parcerias, inclusive com empresas do setor privado;
- Identificação de que o planejamento de ações deve visualizar o processo de combate as perdas comerciais como um todo;
- Mapeamento do processo, no intuito de eliminar inconsistências internas que possam estar impactando negativamente o processo de fiscalização e recuperação da receita;
- Vinculação de projetos à Pesquisa e Desenvolvimento que possam contribuir para o combate ao problema;

- Reconhecimento de que o combate às perdas requer a participação ativa de outras áreas da empresa.

A sinergia observada em ações que visam a aproximação com o Poder Público, a adoção de ferramentas para a maior assertividade e produtividade do processo de fiscalização, o uso de tecnologia no combate e a aproximação com os líderes comunitários reforçam a necessidade identificada no ano de 2008 para tais ações.

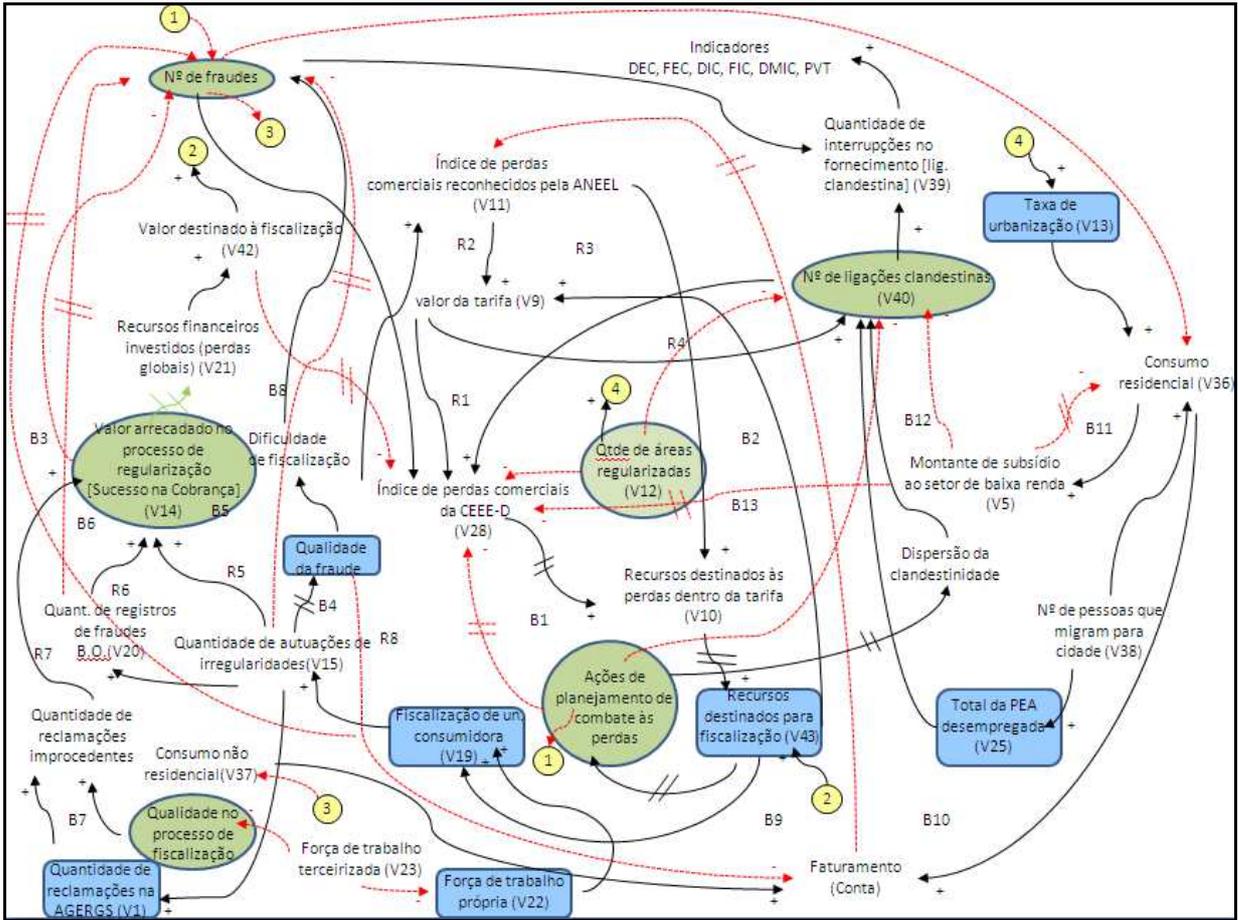
O fechamento do projeto com o plano estruturado de ação estabeleceu um roteiro para a colocação das ações em prática, contribuindo dessa forma não apenas com ações complementares, mas com a identificação de uma seqüência de ação para a atenuação do problema perdas não técnicas na área de concessão da empresa.

## 7.2 A ANÁLISE SISTÊMICA DAS AÇÕES

O tempo dedicado ao projeto não permitiu a análise da repercussão sistêmica das ações estratégico/táticas estabelecidas. É essa leitura que estará sendo realizada nessa etapa da dissertação, visando a atender ao objetivo específico 'c' da mesma.

Em virtude da análise a ser realizada nesse espaço, foi necessária a repetição da Figura 25 para facilitar a observação dos desdobramentos que podem ser evidenciados nas relações sistêmicas do contexto estudado a partir da realização das ações acima referidas.

Primeiramente, uma análise a respeito dos pontos de alavancagem será efetuada. Conforme anteriormente comentado, os pontos elípticos são os pontos de alavancagem para os quais as ações estratégico/táticas deverão estar voltadas, uma vez que proporcionarão maiores benefícios para o problema em questão. Os demais pontos (retangulares) são pontos para os quais algumas ações devem ser dirigidas para reforçar o caminho sistêmico que leva ao ponto de alavancagem.



**7.2.1 Análise sistêmica dos pontos de alavancagem**

Os pontos definidos como alavancadores foram estabelecidos para direcionar o sistema a uma melhor situação. Cada ponto, uma vez trabalhado resulta em movimentos sistêmicos favoráveis à atenuação do problema, conforme segue:

- Ações de planejamento de combate às perdas: essas ações constituem um dos principais alavancadores para a melhoria da questão em estudo, uma vez que contribuem diretamente para a redução do número de fraudes e do número de ligações clandestinas, com repercussão positiva direta para o índice de perdas não técnicas, após determinado tempo.
- Número de fraudes: variável chave para a redução do índice de perdas comerciais, sendo que alavancar essa variável significa trabalhar para a sua redução, o que repercute positivamente na redução do índice de perdas não técnicas. Além disso,

contribui também para a redução da quantidade de interrupção no fornecimento de energia elétrica e para um incremento no consumo residencial e não residencial, produzindo um maior faturamento.

- Qualidade no processo de fiscalização: ponto que precisa contínuo reforço (melhoria contínua) visando à sustentabilidade financeira da empresa, pois tal qualidade permitirá a adoção de um processo alinhado à legislação, mantendo uma tendência à improcedência das reclamações encaminhadas para a AGERGS. Isso condiciona a empresa a aumentar o valor arrecadado mediante o número dessas reclamações.
- Valor arrecadado no processo de fiscalização: esse ponto é estratégico dentro do processo para redução das perdas não técnicas, pois deve contribuir para o montante de valor e recursos destinados ao processo de fiscalização, corroborando dessa forma para as ações de planejamento e para a fiscalização de unidades consumidoras. Assim, é etapa fundamental para que a empresa busque o ciclo virtuoso no combate às perdas não técnicas, onde parte do valor arrecadado no processo retorna para alimentar o próprio processo, com valores (absolutos ou percentuais) definidos, garantindo sua continuidade.
- Nº de ligações clandestinas: variável chave para a redução do índice de perdas comerciais. A redução desse número repercute diretamente na redução do índice de perdas, na redução do número de interrupções no fornecimento de energia elétrica bem como na melhor gestão e controle dos indicadores técnicos da qualidade deste fornecimento (DEC, FEC, DIC, FIC, DMIC, PVT).
- Quantidade de áreas regularizadas: ponto para o qual a empresa necessita fortalecer as iniciativas que hoje já vem apresentando, pois envolve a questão social, repercutindo principalmente para a redução da clandestinidade e para a redução do índice de perdas não técnicas, pois permite maior controle por parte das equipes de fiscalização.

Uma análise geral permite observar que a atuação nesses seis pontos de alavancagem possibilita o encaminhamento de um cenário futuro no qual o índice de perdas comerciais da empresa será menor. Duas variáveis são relacionadas diretamente a uma melhor condição em relação à fraude, quais sejam: qualidade do processo de fiscalização e número de fraudes; outras duas, voltadas a ligações clandestinas, sendo essas a quantidade de áreas regularizadas

e o número de ligações clandestinas; outras que contribuem para a sustentação do processo de combate ao problema, uma pelo fator financeiro e outra pelo fator planejamento.

Os pontos marcados como facilitadores para o processo de alavancagem também possuem a sua importância sistêmica. Força de trabalho própria e recursos destinados para o processo de fiscalização são variáveis fundamentais para que as ações de planejamento e o processo de fiscalização possam ocorrer de maneira adequada, pois são os colaboradores que através de recursos conseguirão elaborar ações e colocá-las em prática.

A qualidade da fraude é uma variável em constante aprimoramento e, como identificado pelo arquétipo da Figura 22, tende a dificultar a fiscalização. Por isso, a fiscalização de unidade consumidora deve ser um processo em constante desenvolvimento, com práticas e técnicas inovadoras, persistindo mesmo quando o número de fraudes apresentar redução, para que não haja tempo para a inserção de novos modos de fraude.

A quantidade de reclamações na AGERGS, uma vez que o processo de fiscalização é de qualidade e de acordo com as diretrizes, permite à empresa a recuperação de receita, uma vez que o cliente teve a sua exposição ao reclamar e, com o indeferimento da sua solicitação, terá de arcar com o débito, quando se tratar de fraude.

Tanto a taxa de urbanização, quanto o total da população economicamente ativa desempregada são elementos para os quais a empresa precisa estar desenvolvendo campanhas em parcerias com outras empresas, bem como com o Estado. Isso porque uma taxa de urbanização crescente somada a uma redução do desemprego tende a reduzir a quantidade de ligações clandestinas, favorecendo a redução das perdas comerciais.

### **7.2.2 Análise das ações**

As ações estratégico/táticas propostas no plano são responsáveis por fazer com que a alavancagem do processo ocorra e a empresa tenha um melhor desempenho, reduzindo perdas e recuperando receita. Essas ações devem estimular os pontos de alavancagem para a melhoria do modelo sistêmico definido, gerando as repercussões anteriormente estabelecidas.

A ação 1, que na AT é uma condição necessária à criação de um método padrão de sensibilização da Diretoria para o problema, contribui para que as ações de planejamento sejam bem sucedidas uma vez que é preciso estabelecer a temporalidade de cada ação, identificando aquelas que são para médio e para longo prazo. Assim, as ações que estão

ocorrendo no presente terão sido planejadas com a antecedência necessária, sempre contando com o apoio da Direção.

A ação 2 soma-se à ação 1 na AT para atingir o mesmo objetivo intermediário anteriormente referido. No mapa sistêmico, dados atualizados e projeções corretas auxiliam dois pontos de alavancagem importantes: estabelecem melhores condições ao planejamento das ações e fornecem os insumos necessários para uma melhoria na qualidade do processo de fiscalização. Observa-se que, ao mesmo tempo em que a estruturação para o combate ao problema está sendo construída, por meio de formas que facilitarão o pleno apoio por parte da Direção da empresa, também estão sendo criadas condições favoráveis aos pontos de alavancagem referidos.

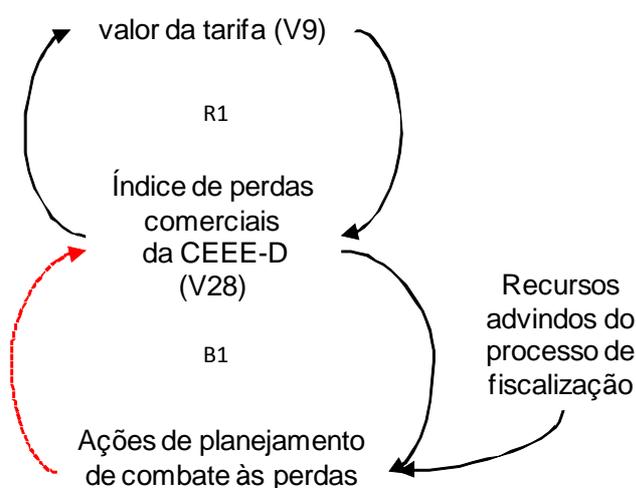
A ação 3 juntamente com a 1 e 2 são as condições necessárias para receber o apoio da Alta Administração conforme expresso na AT. Essa ação é fundamental para a qualidade do processo de fiscalização, uma vez que o indicador proposto é global, refletindo o resultado do processo como um todo. Isso reforça a união entre os setores envolvidos no processo bem como com alguns aliados como Sustentabilidade e Área Técnica na busca do atingimento da meta estabelecida. O foco financeiro auxilia na motivação dos envolvidos para o trabalho com qualidade, permitindo o estabelecimento de um processo de fiscalização voltado à melhoria contínua com as repercussões sistêmicas decorrentes desse fato.

Esse método de sensibilização precisa ser concebido para tentar gerar continuidade ao combate às perdas na troca de gestão, o que, conforme já detalhado, pode provocar mudanças significativas.

As ações 4, 5 e 6 são estabelecidas para a sensibilização da Diretoria, na busca da promoção de uma visão sinérgica com a da área de estudos e combate ao problema. Dessa forma, são fundamentais para a efetividade de todos os pontos de alavancagem, pois esses tendem a fornecer um quadro desejável para a redução das perdas comerciais. Essa sensibilização visa principalmente que o valor arrecadado no processo de fiscalização seja, pelo menos em parte, reinvestido como insumo para realimentar o processo de fiscalização. A ação 6, que prevê indicadores para controle, é condição necessária para outros objetivos intermediários da AT, especialmente para a mensuração das causas comerciais que elevam a tarifa, onde é condição única. Esses indicadores devem ser formados para possibilitar o acompanhamento dos pontos de alavancagem estabelecidos.

A análise sistêmica das ações até agora referidas mostra que há uma preocupação com a estruturação e reforço do processo de fiscalização, com ações de planejamento, recursos e apoio continuado da Alta Administração.

A ação 7 reforça essa preocupação, pois propõe a vinculação dos resultados do processo de fiscalização para fornecer recursos ao próprio processo, realimentando-o por meio de um coeficiente que precisa ser definido. Dessa forma, aos poucos a empresa vai caminhando para um processo no qual a redução do índice de perdas ocorre através de ações planejadas que não necessitam de aumentos tarifários, tendendo para a modicidade tarifária exigida no contrato de concessão assinado com a ANEEL. Um arquétipo (Figura 27) presente no mapa sistêmico pode ilustrar a situação comentada:



**Figura 27 - Arquétipo do tipo “quebra-galho que não dá certo”**

Fonte: elaborado pelo autor

O enlace superior representa um ciclo vicioso no qual o índice de perdas da empresa é crescente, o que promove um aumento da tarifa para a remuneração dessas perdas, com prejuízo à modicidade tarifária e conseqüente aumento do índice de perdas (considerando que o contexto econômico da população não apresente melhoras consideráveis em termos de renda). Quando a empresa busca a melhoria estrutural, através de ações de planejamento que recebem parte dos recursos do valor arrecadado no próprio processo de fiscalização, o índice de perdas é reduzido com conseqüente redução da tarifa, o que por sua vez contribuirá para a redução dos índices de perdas comerciais, gerando um ciclo virtuoso. Esse deve ser sempre reforçado, para que a atenuação ocorra de forma contínua e ininterrupta.

As ações 7, 8 e 9 conjugadas permitem, conforme observado na AT, maior agilidade no processo pela simplificação e eliminação de gargalos e avaliação da estrutura direcionada ao combate do problema. Essas melhorias reduzirão os tempos improdutivos que retardam o processo de fiscalização, reduzindo assim o tempo necessário para que as ações planejadas para a atenuação das perdas comerciais produzam os efeitos benéficos esperados.

Ao mesmo tempo em que a ação 9 contribui para os dois objetivos anteriormente descritos, unida à ação 10, possibilita o alinhamento dos procedimentos da CEEE-D à AGERGS. Dessa forma, a constante reavaliação das ações planejadas e a aproximação à AGERGS induzem a um fortalecimento da qualidade do processo de fiscalização, do planejamento das ações e do valor arrecadado no processo de regularização.

As ações 11, 12 e 13 iniciam a construção da atenuação do problema estendendo a visão para “fora dos muros da empresa”. A questão social é um fator preponderante na questão abordada, de forma que essas ações visam à formação de parcerias com o Poder Público e com entidades privadas, à geração de informação para a sociedade quanto ao peso que a questão social representa para o problema e à criação de um procedimento padrão de aproximação com os líderes comunitários. Tais ações são direcionadas principalmente para a regularização de áreas com elevados índices de clandestinidade, reduzindo assim o número de ligações clandestinas. Contribuem também, uma vez que trabalham a conscientização da população, para a redução do número de fraudes. A proposta de ações sociais do tipo ganha-ganha, estabelecendo critérios a serem obedecidos pela comunidade e gerenciados pelo líder comunitário é o caminho para sustentar a regularização.

Muitos dos projetos formulados para tal fim consideram a profissionalização da comunidade e a geração de empregos, contribuindo assim para a redução da População Economicamente Ativa (PEA) desempregada e para uma maior taxa de urbanização.

A divulgação de indicadores e resultados do processo de combate as perdas comerciais, ação 6, contribui para a comunicação da vertente social do problema assim como, aliada a questão 7, 14 e 15, contribui para estabelecer visibilidade e credibilidade ao processo de fiscalização. A ação 15 contribui ainda para outros três objetivos intermediários da AT que estão vinculados especialmente ao elemento humano do processo. Sendo assim, a principal contribuição dessas ações para o sistema está direcionada a força de trabalho própria envolvida, de modo a proporcionar as condições de trabalho necessárias ao bom desempenho da equipe, com todos os resultados sistêmicos advindos de tal feito.

A ação 16 define que, para um resultado satisfatório do P&D e ampliação do conhecimento com relação ao combate às perdas comerciais, é necessário vincular as propostas encaminhadas para pesquisa e desenvolvimento a estudos voltados para projetos (exemplo: aparelhamento e ferramentas inovadoras) de combate as perdas comerciais que promovam a redução dos índices. Tal ação repercute diretamente no número de ligações clandestinas e no número de fraudes, contribuindo para a sua redução. A efetividade da questão tecnológica é explicitada na análise da ação 17 que segue.

Para finalizar, a ação 17 volta-se exclusivamente ao aparelhamento tecnológico para o combate as perdas comerciais. Sua execução possibilita a inovação e o aperfeiçoamento de práticas de combate às perdas comerciais bem como a redução da vulnerabilidade do sistema de distribuição de energia elétrica, conforme estabelecido na AT. Dessa forma, atua diretamente nas mesmas variáveis destacadas para a ação 16 (número de fraudes e número de ligações clandestinas). Como envolvem grandes somas de capital a ser investido e são tanto mais efetivas quanto melhor a condição sistêmica na qual são inseridas (minimizando atos de vandalismo e a falta de conhecimento para dominar a nova tecnologia) é importante que as ações anteriormente comentadas estejam em funcionamento.

Essas duas últimas ações proporcionam também uma condição favorável ao estabelecimento de ações de planejamento para o combate as perdas comerciais, uma vez que as estratégias contam com o suporte tecnológico para a atenuação do problema, assim como com ferramentas que permitam uma maior precisão e assertividade para o processo de fiscalização. Assim, o percentual de autuações que são revertidas em recuperação de receita (indicador recomendado para avaliar a qualidade do processo de fiscalização) tende a ser maior, proporcionando economia dos meios e melhores resultados financeiros. Os investimentos ao combate produzem ganhos sistêmicos, pois além de informações confiáveis, maior efetividade na gestão das perdas comerciais e redução dos custos operacionais comerciais, permitem a redução das perdas técnicas e a conseqüente melhora nos indicadores de qualidade, como o DEC e FEC.

A análise sistêmica das ações estratégico/táticas possibilitou a constatação de que as ações propostas impulsionam os pontos de alavancagem, fazendo com que o contexto da situação seja direcionado para a melhoria, o que é desejável especialmente quando se trata de um assunto relevante dentro do contrato de concessão firmado com o órgão regulador.

### **7.2.3 Evidências empíricas das ações**

Com o término do projeto, foi obtido o consentimento da Diretoria da empresa para a colocação do plano estruturado de ação em prática. Foram realizadas, pelo pesquisador, duas apresentações no ano de 2009: a primeira objetivava tal consentimento e envolveu os participantes do projeto relacionados diretamente com a questão e a Alta Administração; a segunda teve objetivo de divulgação do projeto e do plano de ação às lideranças da empresa,

incluindo as chefias de outras regionais, como forma de apresentar a importância que a Alta Administração reserva ao problema. A sinalização positiva para a utilização do plano resultante do projeto de atenuação de perdas foi confirmada na entrevista com a Alta Gestão da CEEE-D.

Há algumas evidências empíricas dos resultados obtidos por esta pesquisa-ação, com ações previstas no plano já sendo realizadas:

- A ação 2, apresentar dados atualizados e projeções corretas para sensibilização da Diretoria, está sendo realizada através do cálculo das informações financeiras e inserção das mesmas no relatório de fiscalização;
- Para a ação 3, já foi proposto um indicador para o processo e uma meta (não relatados por ainda não estarem homologados).
- Da ação 7, foi implementado no sistema corporativo o relatório de incremento do faturamento, como um meio para vincular o resultado da fiscalização para fornecer recursos ao processo de fiscalização;
- A ação 8, mapeamento e simplificação do processo de fiscalização visando eliminar gargalos está sendo realizada pelo trabalho no Pró-Gestão<sup>3</sup> de mapeamento e redesenho de processos da frente que visa a aquisição de um ERP;
- Para a ação 10, estabelecer maior proximidade com a AGERGS, a empresa participou do “6º Seminário Direitos e Deveres” em Outubro de 2009;
- O convênio com a Renner para o projeto Promoção da Inclusão, Desenvolvimento e Articulação Socioeconômica e Geração de Renda do Bairro Bom Jesus (CEEE, 2009), está alinhado ao projetado para a ação 11 que sinaliza para a busca de parceiros na iniciativa privada para trabalhar a questão social;
- Para a ação 13, vincular a ação social ao índice de perdas há projeto e editais elaborados para sua realização, que estão em fase de análise pela Divisão de Licitações e Contratos (DLC) da empresa.

Algumas dessas evidências empíricas foram confirmadas durante a avaliação qualitativa da pesquisa-ação. Outras resultam de informações coletadas com profissionais da

---

<sup>3</sup> Pró Gestão: Programa de Melhoria dos Processos de Gestão do Grupo CEEE.

empresa que estão trabalhando e colocando as ações para a atenuação das perdas não técnicas em prática, após a conclusão do projeto e das etapas de entrevistas.

## **8 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA PESQUISA-AÇÃO**

Este capítulo é destinado à apresentação da avaliação qualitativa realizada na pesquisa-ação direcionada ao estudo de atenuação de perdas não técnicas de energia elétrica. As avaliações foram dirigidas a três públicos distintos, a começar pela equipe multidisciplinar de trabalho, que teve participação ativa na obtenção dos resultados que foram alcançados. A Alta Administração da empresa também foi convidada a emitir seu parecer a respeito do estudo efetuado, especialmente em relação ao plano de ação gerado. Na mesma linha de avaliação, especialistas externos foram questionados, visando a obter um parecer isento para os resultados atingidos. Essas avaliações têm como objetivo principal gerar o subsídio para sustentar que o plano de ação resultante da pesquisa é adequado para o combate as perdas não técnicas para o contexto estudado. Além disso, produzem oportunidades de realimentação ao método PSPC-TOC e ao plano de ação constituído, por meio das concepções dos entrevistados.

Além dos resultados dos três públicos-alvo interrogados, uma análise crítica a respeito de todas as fases da presente pesquisa será realizada, a fim de expor a percepção do pesquisador diante de toda a trajetória estabelecida.

### **8.1 ENTREVISTA COM A EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DE TRABALHO**

As entrevistas realizadas com a equipe multidisciplinar de trabalho destinaram-se a obter sua percepção quanto ao projeto e quanto aos resultados alcançados, especialmente em relação ao plano de ação. A identificação das mudanças percebidas na empresa e na própria equipe a partir da realização do projeto, também eram objetivos dessas entrevistas. Um roteiro, presente no Apêndice H, foi utilizado na condução dessas entrevistas, assim como uma tabela resumo (APÊNDICE I) na qual sucintamente as atividades realizadas são lembradas, servindo como um padrão para uma breve revisão que foi conduzida pelo pesquisador antes do início de cada entrevista. O roteiro foi definido com questões agrupadas em cinco categorias: gerais do projeto, quanto ao método PSPC-TOC, quanto aos resultados (especialmente o plano de ação), quanto à participação e quanto às opiniões (comparando o projeto com outras experiências).

As informações recebidas serão transcritas de acordo com a seqüência de questionamentos estabelecida no roteiro, buscando a maior fidelidade possível na transcrição dos relatos, utilizando-se para tanto a técnica de análise de conteúdo, apresentada no método de trabalho desta dissertação. Foram entrevistados os participantes que compareceram a, no mínimo seis, dos onze encontros do projeto. Com base nesse critério, a amostra para a avaliação foi constituída por nove participantes, os quais se encontram caracterizados no Apêndice B.

Desses, o participante caracterizado no quadro como Participante 7 não apresentava condições de fornecer o seu relato no período em que as entrevistas ocorreram por estar tratando questões relativas a sua saúde e, portanto, não foi entrevistado. Assim, a amostra para entrevistas contou com 8 participantes.

### **8.1.1 Dados Gerais**

#### **Conhecimento sobre perdas não técnicas: antes e depois do projeto**

Neste tópico os participantes foram convidados a refletir sobre o conhecimento do tema em estudo antes e depois do projeto de atenuação de perdas não técnicas. De modo geral, relataram que a participação no projeto proporcionou relevante acréscimo de conhecimento, principalmente por contribuir para uma ampliação do campo de visão, passando a uma observação do processo de combate às perdas não técnicas (processo de fiscalização) como um todo, substituindo a visão particionada do tema.

Alguns relatos denotam o que foi acima exposto:

Antes do projeto o conhecimento sobre o processo de perdas não técnicas era superficial. [...] Depois do projeto e do conhecimento adquirido, sinto-me apto a trabalhar na própria área destinada a tratar esse problema na empresa. Principalmente em virtude do envolvimento do grupo com o projeto e da troca de experiência, o conhecimento hoje pode ser considerado pleno. (PARTICIPANTE 8).

[...] Adquiri experiências novas observando as relações sistêmicas de modo a perceber coisas que em outro momento passavam despercebidas. (PARTICIPANTE 9).

Como já anteriormente referido, poucos possuíam o conhecimento do todo, exercendo dessa forma suas atividades com grande conhecimento apenas de partes do processo. Somente o Participante 5 considerou que o projeto proporcionou baixo acréscimo de conhecimento sobre o assunto, mas salienta que ocorreram muitos aprendizados durante o mesmo.

Análise de uma maior diversidade de causas e dos diversos atores envolvidos com o problema também foram aspectos salientados pelos participantes 3 e 4. As declarações vão ao encontro do que apregoa Senge (1990) de que o Pensamento Sistêmico é uma ferramenta útil para a visualização do todo, gerando conhecimento ampliado da situação.

### **Conhecimento anterior sobre a metodologia aplicada no projeto**

Em relação ao conhecimento relacionado ao método utilizado para o estudo de perdas não técnicas, sete entrevistados informaram que desconheciam completamente o método, tanto no que tange ao PSPC como também ao PP TOC. Isso explica o fato de cada etapa do projeto ter demandado mais tempo dedicado a explanação teórica, para gerar o entendimento necessário.

O Participante 1 relatou possuir “Conhecimento em nível acadêmico adquirido em uma disciplina do curso de sistemas de informação denominada teoria geral de sistemas, sobre Pensamento Sistêmico (foco na linha do Senge)”. O Participante 3 declarou não possuir conhecimento sobre o método, sendo apenas detentor de algum conhecimento literário sobre Planejamento por Cenários.

A equipe, portanto, teve uma primeira experiência de trabalho com um projeto conduzido a luz de tais métodos. Isso exigiu maior atenção na coordenação do trabalho por parte da equipe de condução, porém possibilitou resultados que superaram os objetivos desta dissertação, como o aprendizado de tais técnicas para outras aplicações pelos participantes.

### **Expectativas no início do projeto**

No início do projeto, quando foi apresentado o contexto geral das atividades previstas, foi possível identificar que não havia uma uniformidade de opiniões, o que pode ser verificado na avaliação feita ao final do primeiro encontro. As respostas obtidas para a

questão confirmam esse fato, pois para alguns as expectativas foram positivas, para outros foram de desconfiança em relação ao método e um participante apresentou total descrédito, o que pode ser verificado na sua resposta:

Eu não tinha uma expectativa positiva. Parecia-me um assunto da moda, importante, que está na berlinda de todas as concessionárias. A impressão era de que: tem gente querendo fazer o nome em cima de um assunto importante! (PARTICIPANTE 9).

Metade dos participantes (3, 4, 5, 6) apresentaram certo ceticismo no início do projeto quanto aos resultados e a implementação das ações constituídas. Para os demais a expectativa era positiva de atingir bons resultados ao final do trabalho, com a colocação das ações em prática. Para o participante 1, “[...] o grupo formado gerava a expectativa de que a partir das reuniões seria construído um trabalho consistente.”

A apresentação da etapa de padrões de comportamento do método a partir da análise de dados e projeções gráficas contribuiu para reforçar as expectativas positivas de alguns participantes, conforme pode ser constatado na declaração do Participante 8: “Expectativa positiva de atingir resultados satisfatórios, principalmente porque o método inicia com estudo de dados e fatos [...]” Esse Participante declarou também a esperança de conhecer o processo como um todo assim como a metodologia que seria utilizada. Alinhado a esse raciocínio, o Participante 2 explanou uma expectativa global:

Expectativa de abertura do processo de perdas comerciais, isto é, ampliar a visão e passar a enxergar o processo como um todo. Equipe deixar de focar ponto específico (ex.: fiscalização) e passar a ter uma visão global do problema.

Essa expectativa denota o fato de que o combate ao problema ocorre, muitas vezes com uma visão parcial, sem observar as conseqüências para o processo como um todo.

### **Nível de atendimento das expectativas**

Para a percepção do nível de atendimento das expectativas que o projeto proporcionou aos participantes, foi estabelecida uma escala *Likert* de cinco pontos, sendo “1” equivalente a um nível muito baixo de atendimento das expectativas e “5” equivalente a um nível muito alto

de atendimento. É claro que há certo preciosismo nessa construção, visto o tamanho da amostra, mas o intuito é de quantificar uma percepção.

Dos entrevistados, três declararam ter sido “muito alto” o nível de atendimento das suas expectativas, sendo que os outros cinco declararam ter sido “alto” o nível de atendimento de suas expectativas. Na média, o nível de satisfação ficou em 4,4 (localizando-se no final da escala, indicando que o conceito estabelecido está entre alto e muito alto).

Dentre os que tiveram as expectativas plenamente atendidas, o Participante 8 justificou que as expectativas de conhecimento do processo e da metodologia foram completamente atendidas. Para os participantes 1 e 5 o pleno atendimento é dedicado ao fato do trabalho ter surpreendido (superado as expectativas), o que fica explícito em seus relatos:

[...] não acreditava que se chegaria tão longe quanto fomos. Técnicas foram muito interessantes e proveitosas à vida profissional (PARTICIPANTE 5).

[...] mesmo sem a presença de todos em todas as reuniões foi possível evoluir de modo consistente, graças a dedicação das pessoas e ao método utilizado (PARTICIPANTE 1).

### **8.1.2 Método PSPC-TOC**

Em relação ao método propriamente dito, em virtude do grupo não ter experiência na sua utilização, foram elaboradas apenas três questões, no intuito de obter uma percepção de pessoas que pela primeira vez o utilizam e principalmente, qual a importância da complementaridade proporcionada pelas árvores do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições.

#### **Fragilidades no método**

A análise de fragilidades do método requereu da parte dos participantes uma reflexão sobre as etapas, a fim de identificar alguma atividade para a qual tenha sido percebida oportunidade de melhoria. Poucas foram as fragilidades identificadas, e algumas dessas os entrevistados preferiram definir como pontos possíveis de serem melhorados.

Dessa forma, o Participante 1 indica que, visando à melhoria contínua, seria recomendado o estabelecimento de critérios para acompanhamento e monitoramento pós estabelecimento das ações, embora alguns indicadores tenham sido projetados na etapa de cenários (sinalizadores). O Participante 2 identifica a necessidade de a etapa do estudo dos padrões de comportamento adotar uma forma mais lúdica para a condução, a fim de facilitar o entendimento; e de que, na montagem da APR, talvez deva ser fornecido um tempo maior para o trabalho. A melhoria dirigida a etapa de padrões de comportamento corrobora com aquela observada pelo Especialista 3 em PSPC e TOC (o mais experiente), o que reforça a necessidade de melhoria para a etapa. O Participante 5 faz o seguinte comentário “Fiquei curioso para saber como o plano de ação final seria diferente em função dos eixos de cenários selecionados”; não consegue definir como melhorar, mas identifica nesse aspecto um importante ponto de melhoria para o método.

Para o Participante 8, o tempo dedicado ao projeto deveria ser ampliado, para possibilitar resultados ainda mais expressivos. A visão, aqui, volta-se para o evento, ou seja, cada encontro, pois se analisado o processo de construção com tarefas e leituras preparatórias entre encontros o tempo dedicado ao projeto mostra a sua suficiência.

O Participante 4 apresenta a seguinte contribuição: “a etapa de modelos mentais poderia ser trabalhada com informações, dados e fatos (pesquisa) dos atores envolvidos, principalmente os externos.” Já o Participante 9 salienta que a principal fragilidade do método é o fato de que o

sucesso do método depende muito da formação da equipe, do *know-how* necessário de seus integrantes. Para ter um melhor resultado é necessário verificar corretamente quem irá participar e garantir que esses realmente participem dos encontros (assiduidade tem que ser elevada). Isso para evitar possíveis distorções na análise, por intermédio de posicionamentos preponderantes de uns que sempre estão presentes, sobre os outros. É necessário equilíbrio de participação. (PARTICIPANTE 9).

Essa constatação vai ao encontro das respostas de três especialistas em PSPC e TOC consultados, que salientam a importância da equipe de trabalho. Além disso, o Participante 9 destaca também que o tempo necessário para a execução de todas as atividades do método pode ser uma dificuldade para a disseminação e reprodução em outras situações na empresa.

Observa-se que a visão de pessoas que tiveram o primeiro contato com o método traz importantes constatações (em alguns casos sinérgicas ao proposto por especialistas), que podem ser subsídios para estudos futuros.

### **Pontos fortes do método**

Quanto aos pontos fortes ressaltados para o método os entrevistados apresentaram quase que unanimidade em destacar que a seqüência de etapas estabelecida é o principal ponto forte do método. Quando instigados a definir uma etapa/atividade que consideram mais importante, as opiniões foram diversificadas, o que é evidenciado nos seguintes relatos:

Identificação dos pontos de alavancagem e sinalizadores de cenários para certificar que a seqüência do trabalho (construção das árvores até o plano de ação) seria realizada com atenção às variáveis chave (PARTICIPANTE 1).

[...] Para indicar uma etapa, destacaria a dos modelos mentais, uma vez que a reflexão torna-se bem mais aprofundada (PARTICIPANTE 2).

O ponto forte do método é a visão do todo, principalmente como as coisas em um problema complexo se entrelaçam de uma forma simples. Dessa forma, considero que a construção do mapa sistêmico é a parte mais marcante (PARTICIPANTE 3).

O Planejamento por Cenários é a etapa mais importante, pois norteia, direciona aquilo que anteriormente foi pensado (PARTICIPANTE 4).

Tempestade de idéias para identificar eventos e variáveis, com coleta de dados, análise gráfica e de correlações foi algo extremamente interessante e útil para reproduzir para outras experiências. A construção do mapa por enlaces também é importante, assim como a identificação dos pontos de alavancagem e dos obstáculos. [...]. A APR e a AT são técnicas relevantes na abordagem, pois ao terminá-las o plano de ação está alinhado, restando apenas alguns complementos (PARTICIPANTE 5).

Construção de cenários, analisando condições boas e ruins e estabelecendo ações. Etapa crítica para o sucesso do projeto e primordial para o estabelecimento das ações (PARTICIPANTE 6).

O método permite construir uma reflexão e aprofundamento de situações. Bom embasamento teórico antes da atividade diária. Estrutura bem a questão (dedica bom tempo para avaliação) antes de partir para a definição da ação. Visão sistêmica

abrangendo o todo, observando todo o processo e suas variáveis e atores. A construção do mapa sistêmico pode ser destacada (PARTICIPANTE 9).

Embora instigados a definir os principais pontos fortes do método, os participantes da equipe de trabalho acabam apontando para muitas etapas, reforçando o fato de o conjunto do método ser a referência. As declarações ressaltam pequena vantagem para a etapa de construção do mapa sistêmico e do planejamento por cenários.

O método na íntegra apresenta uma série de pontos fortes, cuja seqüência de etapas constitui sua maior força. As etapas que envolvem a APR e a AT foram valorizadas, sendo consideradas na opinião do Participante 5 bem como na resposta do Participante 8, que resume bem a percepção do grupo quanto ao método:

O fato de iniciar os estudos com análise de dados e fatos. A seqüência de atividades fornece a consistência do método. O ponto mais forte é essa consistência; trabalha muitas atividades (gráficos, mapa sistêmico, identificação dos obstáculos culminando no plano de ação). Resultado final (plano de ação): é claro que merece destaque, porém não seria possível chegar a um plano completo, sem a seqüência de etapas que permitiu culminar em um plano de ação consistente.

### **Contribuição das etapas (APR até o plano de ação)**

Essa questão foi formulada para obter a percepção dos participantes quanto à contribuição que essas etapas forneceram para o atingimento do objetivo do projeto. Houve unanimidade por parte dos entrevistados em afirmar que as etapas do PP TOC (APR, AT) são fundamentais para o estabelecimento de um plano completo de ação para o problema.

A constatação feita sobre a melhoria necessária para a etapa de planejamento de ações do método PSPC é denotada nos seguintes relatos:

Somente as ações resultantes de cenários não garantem a construção de um plano de ação com seqüenciamento adequado. Logo, a análise prévia de entraves é muito importante. (PARTICIPANTE 6).

São as etapas que organizam tudo o que foi feito até o momento, com o estabelecimento de um ordenamento de ações. “Etapa indispensável para a planificação correta das ações”. (PARTICIPANTE 9).

Essas etapas é que geram um produto mais real para a empresa. Até o Planejamento por Cenários o produto é um conjunto de ações estabelecidas por especialistas. A partir da APR inicia a construção de uma proposta de solução para o problema até se configurar então o plano de ação. Seria difícil gerar o plano de ação a partir do resultado de cenários. (PARTICIPANTE 1).

O acima exposto, além de ilustrar a melhoria projetada, corrobora com a percepção do Especialista 1 (PSPC e TOC) que declara que as árvores do PP TOC possibilitam a entrega de um produto mais próximo à realidade das empresas, acostumadas com organização cartesiana/hierárquica.

Além disso, a proposta de complementaridade entre PSPC e PP TOC pretendia gerar uma sistemática na qual ações não projetadas no contexto de cenários fossem identificadas no momento de vincular as ações necessárias para a realização dos objetivos intermediários identificados na APR e presentes na AT. Os relatos dos participantes 2 e 8 denotam a identificação desse efeito:

A identificação dos obstáculos mostrou que muitas dificuldades de atenuação do problema são consequência de fatores externos, reforçando o que havia sido identificado no PSPC, gerando ações ampliadas para o tema. Permitiu um seqüenciamento lógico das ações provenientes da etapa de cenários até o objetivo final, com a inserção de outras ações ainda não identificadas (PARTICIPANTE 2).

Essas etapas conseguem realmente identificar os obstáculos e vincular as ações a serem tomadas. Torna possível a identificação de ações faltantes. Sem a construção da APR não se conseguiria alcançar um plano tão completo. O trabalho com as árvores corrigiu algumas imperfeições de análise (PARTICIPANTE 8).

Dessa forma, percebe-se que a idéia de complementaridade entre os métodos PSPC e Processo de Pensamento da Teoria das Restrições é viável, conforme já havia sido observada pelos especialistas tanto em PSPC como também do PP TOC.

### 8.1.3 Resultados

#### Os objetivos do projeto

A questão referente aos objetivos do projeto foi proposta para verificar se as metas traçadas no primeiro encontro foram alcançadas, ou seja, se a frase objetivo do projeto foi plenamente atendida.

De acordo com todos os participantes os objetivos do projeto foram atendidos. De forma geral, os relatos convergem para a questão de que o projeto abordou o problema de forma ampla, considerando todos os possíveis atores e variáveis, gerando um entendimento profundo sobre a questão. Além disso, o plano apontou ações que envolvem não apenas aspectos internos, mas também externos como a questão social, o estabelecimento de parcerias e a aproximação com órgãos reguladores (AGERGS). Para o Participante 5,

ainda que muitas ações já fossem pensadas pela área como prioritárias, surgiram ações que nós não havíamos ousado, principalmente as que se referem a interferência da Alta Administração. Isso porque estávamos nos resguardando no nosso nível (tático/operacional) e o plano de ação elevou esse nível, alinhando mais esforços para que os resultados sejam colhidos. Elevou o nível das ações quando incorporou algumas responsabilidades que são da Alta Gestão.

Esse relato reforça as complementaridades de ações que o projeto de atenuação de perdas não técnicas produziu para àquelas que já eram observadas pela área (DMPR), enfatizando a importância da governança e responsabilidades atribuídas a Alta Administração. A observação do problema a partir de uma perspectiva que considera vários atores para combatê-lo também foi ressaltada:

Sim. Consegui um plano de ação com a avaliação de todos os atores. Avaliação de órgãos externos (comunidades, órgãos públicos,...) e internos a CEEE foram também trabalhadas com todas as variáveis relativas ao problema, formando um plano de ação abordando o contexto como um todo, envolvendo os diversos atores. (PARTICIPANTE 8).

Além de atingir os objetivos, o projeto contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre o tema, mesmo para aqueles que já trabalham há muito tempo com a questão, conforme retrata o seguinte relato:

Os objetivos foram atingidos. Embora tivesse amplo conhecimento do tema, as respostas às questões norteadoras que daria antes do projeto, seria diferente daquelas que foram fornecidas ao final. O projeto organizou o pensamento sobre o assunto de modo a ter respostas claras para as questões iniciais (PARTICIPANTE 9).

Observa-se que, na visão da equipe, o projeto teve êxito no atingimento dos objetivos traçados. Mudanças na concepção e entendimento sobre o problema podem ser constatadas até mesmo entre os participantes com maior conhecimento no tema, estabelecendo uma mudança na realidade da empresa a partir da pesquisa-ação: a dos modelos mentais de colaboradores vinculados à questão. Prova disso é a declaração desse mesmo participante a respeito da utilização do mapa sistêmico para explicar o problema para a sua equipe, ainda durante os encontros.

### **A estrutura do plano de ação para o combate a perdas não técnicas**

Essa questão foi elaborada com a intenção de abordar com os participantes do projeto o plano de ação gerado, buscando verificar se o mesmo é estruturado de forma adequada para a atenuação de perdas não técnicas.

Todos os entrevistados afirmaram que o plano é estruturado para o tratamento e atenuação do problema. Alguns o caracterizam dessa forma por ser resultante de uma seqüência lógica de OI's e ações necessárias ao atingimento de cada objetivo, debatidas e definidas na montagem das árvores (APR e AT), conforme o relato a seguir:

Sim. O plano de ação é estruturado, pois foi montado com base na estrutura construída nas árvores, com detalhamento dessas ações sendo realizado no plano. Ficou claro que a lógica de construção do plano foi a seqüência estabelecida na AT. (PARTICIPANTE 1).

Outros complementaram dizendo que o plano é estruturado porque abrange ações destinadas as várias questões analisadas (diversos aspectos) assim como os atores envolvidos com o processo, conforme segue:

O plano é bem estruturado pois estabelece, de forma clara, quais são as ações e os motivos para a execução de cada uma delas, bem como a responsabilidade por implementar cada uma dessas ações. O plano é bem completo e se implementado na sua plenitude a empresa dará um salto no sentido de redução de perdas não técnicas. (PARTICIPANTE 9).

A condicional ‘se implementado’ do relato deve-se à proximidade da troca de gestão na empresa, com as conseqüentes incertezas advindas, referidas quando da constituição dos eixos de cenários.

O relato do Participante 2 (2009) estabelece que o plano é estruturado pois:

[...] está sendo utilizado pelos principais especialistas em perdas que trabalham na empresa. Na estrutura do plano está inserida uma visão muito ampla do problema e houve a inserção de ações para os principais obstáculos que compõem o tema perdas não técnicas.

### **A abordagem utilizada para estudar perdas não técnicas**

Essa questão solicitava a opinião da equipe multidisciplinar quanto aos benefícios identificados em utilizar o método PSPC-TOC para o estudo de perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica. Diversos foram os benefícios relatados, entre os quais o fato de envolver mais atores na busca da atenuação do problema; o fato de ter contribuído para uma mudança de modelo mental, especialmente no que tange a observação do processo como um todo e não apenas da questão fiscalização; o fato de induzir a uma mudança comportamental na empresa, onde primeiramente analisam-se profundamente as causas de um problema para depois pensar em ações a serem executadas no intuito de atenuá-lo/solucioná-lo.

Para o participante 9,

o benefício é que o método não se restringe a analisar o problema através de um único ator, envolvendo vários atores dentro da organização. Observa-se a partir do projeto que o resultado do processo de fiscalização depende de várias áreas dentro da empresa. Não é uma área a responsável, mas sim um contexto (social, econômico, de estruturação da área, da visão geral da empresa sobre o problema, questão regulatória). A abordagem procura trazer para o escopo do trabalho todos esses contextos, verificando a relevância de cada ação para cada contexto.

É possível perceber que o problema perdas não técnicas não deve ser abordado por uma área isolada e que as ações devem ser direcionadas a um contexto amplo, onde vários atores estão envolvidos, o que reflete a importância do estudo via PSPC. O projeto foi considerado um aprendizado importante e relevante para especialistas que convivem diariamente com o problema e que buscam soluções para atenuação do mesmo pois, conforme verificado pelo Participante 2, o benefício foi a

abertura da visão e de modelos mentais dos participantes da equipe, principalmente. Observa-se uma grande mudança na atuação das pessoas perante o problema, especialmente por passar a enxergar que o trabalho deve ser conduzido com parceria de outras áreas da empresa, que não se deve focar apenas na questão fiscalização, aprimorando suas visões a respeito dos diversos atores envolvidos.

Esse relato evidencia que uma mudança de postura na condução das ações para atenuação do problema pode ser percebida por aqueles que formaram a equipe, mas não se envolvem diretamente com a causa.

Para finalizar a questão sobre os benefícios identificados, o relato do Participante 1 externa uma mudança comportamental a ser conduzida na empresa, tendo como base o exemplo vivido no projeto:

Benefícios: pensar mais a respeito de um problema antes de sair agindo. Verificar profundamente as causas de um problema antes de estabelecer ações e não identificar ações com bases subjetivas ('da própria cabeça'), mas sim a partir de debates e de trabalho em equipe. Mudança na cultura dos empregados na forma de pensar a respeito de um problema grave (de difícil solução). O caso estudado é de difícil solução, pois está presente em todas as concessionárias.

O relato acima corrobora a escolha do trabalho envolvendo Pensamento Sistêmico para o estudo das perdas não técnicas, destacando a complexidade do problema.

Em concordância com o relato anterior, o Participante 8 ressalta que,

antes do projeto, sob o meu ponto de vista, toma-se muitas medidas de acordo com o *feeling* que o profissional sugere em determinado momento. Nem sempre a melhor ação é a que foi posta em prática. O método dá exatamente a certeza de uma ação correta, de uma forma consistente, ou seja, vai se atuar precisamente na causa do problema.[...] Há consistência de ações propostas para o problema de perdas não técnicas. A ação de estabelecer uma maior proximidade com a AGERGS até era pensada, porém não executada. Agora há uma ação no plano prevendo isso. É possível identificar mudança de modelo mental quando se verifica que um colega da área relatou que trabalhava de acordo com o seu *feeling* e agora ele trabalha mais com foco em ações baseadas em reflexões, mudando muito seu conceito sobre como agir em relação ao problema.

Dessa forma, é possível constatar benefícios que a pesquisa-ação proporcionou para a empresa, gerando aprendizado na forma de lidar com problemas complexos. Isso permite constatar que a pesquisa alcançou o propósito de melhoria da realidade dos fatos, especialmente no que tange a prática de empregar um maior tempo ao planejamento de ações para depois iniciar a sua aplicação prática. Além disso, uma melhor gestão das ações projetadas também é algo à ser incorporado a empresa, sendo necessário para tanto o estabelecimento de planos de ação, haja vista a situação levantada pelo Participante 8. Em resumo, ganha-se ao substituir a cultura do imediatismo que dificulta o planejamento por uma voltada ao estudo minucioso de ações e de como colocá-las em prática, pois atinge-se maior consistência em sua implantação.

### **Principais mudanças observadas no combate a perdas não técnicas**

Embora muitos relatos em termos de mudanças ocorridas na empresa já tenham sido pronunciados na questão anterior, uma questão especialmente direcionada a esse tema foi abordada, reforçando a reflexão em termos de alterações de comportamento no trabalho direcionado a perdas não técnicas.

Mudanças são observadas pelos participantes da equipe multidisciplinar, relacionadas à aplicação de algumas ações, a alterações positivas na forma como a área que trata a questão está se posicionando, na soma de esforços de vários setores para a atenuação do problema, para a atenção dada ao aspecto social, entre outras. Muitos relatos mencionam a ampliação da visão sobre o problema, inclusive dos especialistas no assunto.

O Participante 5 declara o que está ocorrendo na prática com as ações projetadas, informando que

[...] sem dúvida todas as ações encaminhadas são alinhadas ao plano que foi elaborado. Ex.: criação de relatório com informações corporativas. Hoje saiu no MnC<sup>4</sup> notícia de patrocínio da empresa em parceria com a Renner a um projeto social (este teve sugestões do projeto desenvolvido e do plano de ação gerado – pais devem participar e apresentar conta de luz, numa forma de vincular a ação social ao índice de perdas). Há duas grandes demandas de P&D, mas o edital ainda não foi lançado. Um P&D é destinado à segregação das causas que geram o problema (trabalho estatístico). Outro é a utilização da tecnologia georeferenciada associada aos fatores de risco que geram o problema. O contexto que a empresa vive não está permitindo uma agenda contínua com a Alta Administração. No entanto, a mesma já forneceu o aval para trabalhar com as ações do plano no programa estruturante de Perdas Não Técnicas. Várias ações estão em curso e algumas já estão feitas.

De fato, ao término do projeto uma apresentação dos resultados obtidos foi solicitada pela Alta Administração da empresa. A apresentação retratou todas as atividades desenvolvidas enfatizando o plano de ação. Ao final, o Diretor da empresa aprovou o referido plano para a sua utilização no programa estruturante de perdas não técnicas.

A importância atribuída ao tema dentro da empresa também foi ressaltada. Para o Participante 1 há “mais valor por parte dos envolvidos a respeito da importância que o tema tem para a empresa”. Além disso, declarou que

estabelecer ações de treinamento e preventivas em trabalhos que reflitam a preocupação da Companhia com a qualidade do fornecimento de energia elétrica, com instruções que deveriam ser transferidas à comunidade, foram atitudes que os chefes que participaram do projeto aos poucos foram repassando aos colaboradores. [...] A partir do projeto o entendimento dos envolvidos foi no sentido de que o problema é da empresa e não de uma única Divisão. [...] O projeto forneceu um

---

<sup>4</sup> MnC: Jornal interno de informações do Grupo CEEE, denominado Micro Notícias CEEE.

plano de ação que foi aproveitado no programa de gestão para redução de perdas comerciais, de modo que o acompanhamento das ações propostas será feito pelo coordenador do programa.

Tais fatos evidenciam que as ações decorrentes do projeto aos poucos estão sendo colocadas em prática. Mudanças como observar o contexto em estudo, não observando somente os aspectos internos também foram destacadas, pois, segundo o Participante 6

o trabalho inseriu a prática, no contexto da empresa, de avaliar aspectos externos, “olhar para fora”. Estudar as causas do problema sobre uma abordagem ampliada. A prática da empresa é reativa, pois foca a questão da fiscalização e os índices não baixam. Isso não significa que a empresa não está agindo, mas sim que há fatores mais relevantes que devem ser considerados, principalmente os de ordem social. Projetos que trabalharam anteriormente perdas tratavam exclusivamente de fiscalização, legislação, AGERGS e justiça. Não envolvia a questão social para a busca de soluções, ou seja, como a comunidade está inserida nesse contexto. Trouxe uma mudança de pensamento para os envolvidos no processo.

A identificação de mudanças na forma de agir dos envolvidos diretamente com o problema, passando a visualizar a importância de parcerias para o seu combate, tanto internas quanto externas, também foi salientada, especialmente na reflexão do Participante 2:

Reuniões hoje estão envolvendo mais atores internos. Trabalhos conjuntos entre a DMPR e a Gerência Metropolitana são mais frequentes. Reuniões envolvendo colaboradores da DMPR, gerência metropolitana, do departamento comercial, departamento de fiscalização, coordenadoria de sustentabilidade tem ocorrido, de modo a obter soluções ao processo de fiscalização como um todo. Mudança na concepção de projetos sociais: mudar o paradigma de apenas fornecer benefícios à comunidade e patrocinar eventos, mas sim identificar critérios de obter a contrapartida.

Essa mudança identificada, mostra que a etapa de modelos mentais do método e a identificação de diversos atores envolvidos no próprio plano de ação, foram eficazes para a continuidade e condução dos trabalhos na empresa.

Há participantes que restringem a abrangência atingida pelo projeto, como o Participante 9, que considera que as principais mudanças percebidas são no nível tático. Não é perceptível ainda que os diversos atores tomaram ciência da sua importância no processo de

fiscalização: “Ainda é muito recente para termos uma visão mais precisa; acredito que é necessário um período maior de maturação”.

O Participante 3 fez uma reflexão quanto às mudanças que ainda ocorrerão e quanto a mudanças para os participantes da equipe multidisciplinar: “a grande mudança virá a partir da aplicação efetiva de todo o plano. [...] Todas as pessoas que participaram do projeto tiveram um importante ganho de conhecimento.”

Já o Participante 4 prefere admitir que o “entendimento das causas do problema, evitando atuar apenas na consequência” é uma grande mudança na empresa. Relata ainda que:

“a CEEE-D está mais inserida na comunidade. Atingindo os problemas pertinentes para a mesma, evitando que os problemas venham a se desenvolver. Há uma maior integração entre áreas para o tratamento do problema de perdas não técnicas”.

As declarações reforçam o fato de o problema estar sendo abordado com uma nova concepção, tendo coordenação da área voltada ao seu combate, mas contando com o apoio de outras áreas da empresa. O Participante 8, em seu relato, reforça a atuação de diferentes setores da empresa de forma conjunta e reitera a função da Diretoria no processo:

Houve uma soma de vontades, isto é, soma de esforços de colegas trabalhando com o tema, sendo de áreas diferentes. Parece que as pessoas se empolgaram com esse trabalho, identificando inclusive um voto de credibilidade da Diretoria em relação ao tema. Concentração maior de esforços para atenuação do problema, com envolvimento da Diretoria, inclusive com ações diretamente relacionadas à Alta Administração. Um processo dessa envergadura requer o envolvimento da Diretoria.

Quando se observa esses relatos, nota-se que não há mudanças em termos quantitativos que possam ser apresentadas, mesmo porque um problema como perdas não técnicas não se atenua em curto espaço de tempo. No entanto, os participantes do projeto puderam mencionar mudanças, de tal forma que a expectativa da equipe multidisciplinar na implantação do plano de ação na íntegra tende a ser uma realidade vivenciada, principalmente em função da transformação de modelo mental e do envolvimento que foram destacados.

### 8.1.4 Participação

Direcionadas a coletar informações quanto à participação, duas questões foram elencadas, sendo uma buscando a identificação do nível de comprometimento e contribuição da equipe multidisciplinar para o atingimento dos objetivos traçados e a outra relacionada à identificação dos mesmos requisitos para a equipe de condução do projeto. Para tais questões, foi utilizada uma escala *Likert* graduada de forma crescente em termos de nível de participação de 1 a 5 (1 – muito baixo; 5 – muito alto).

#### **Participação da equipe multidisciplinar**

Iniciando pela questão direcionada à equipe multidisciplinar, 4 dos 8 participantes definiram como muito alto o nível de participação da equipe, especialmente pelo entusiasmo demonstrado, pela plena disponibilização do conhecimento sobre o tema e pela doação de cada um dos integrantes. O relato que melhor evidencia o nível muito alto de participação é o que segue:

O grupo montado foi bastante heterogêneo, envolvendo diversas áreas da empresa. Algumas vezes saía de ônibus de Bagé às 24:00h para chegar às 06:00h em Porto Alegre, porque, sabia eu, tratava-se de um projeto que iria agregar não apenas para mim como também para a empresa (PARTICIPANTE 3).

Para três entrevistados o nível de participação da equipe multidisciplinar foi alto e, de modo geral, a justificativa desses três entrevistados é a de que não poderiam considerar muito alto devido à assiduidade, que deveria ter sido plena.

Para um dos entrevistados o nível de participação foi médio, pois

Se analisar cada reunião, a participação foi alta, com integração elevada e participação ativa. “Não havia preocupação com o horário de término”. A participação do projeto como um todo é que deixou a desejar, pois acredito que faltou compromisso maior com a assiduidade. O que faz a avaliação geral ficar como nível médio (PARTICIPANTE 9).

A média das respostas relacionadas à participação, ou seja, colaboração e comprometimento com o projeto ficou em 4,4 (situando-se entre bom e muito bom, conforme a escala). É evidente que, sempre há chance de viés quando uma equipe é convidada a se auto-avaliar, porém o grau de maturidade demonstrado durante o projeto leva a crer que a avaliação descrita representa a real percepção identificada ao longo do projeto.

### **Participação da equipe de condução**

O projeto, conforme já apresentado, possuía uma equipe de condução, responsável pela coordenação das atividades. Questionados quanto à participação dessa equipe para o atingimento dos objetivos, todos os oito participantes definiram como muito alto o comprometimento e a contribuição dessa equipe.

As justificativas para tal consideração giraram em torno da clareza na apresentação do conteúdo, da capacidade de intervir na hora certa, do comprometimento com o envio do material e por proporcionar ao grupo uma nova visão sobre o tema. Alguns relatos expressam tais justificativas:

[...] O método foi apresentado, o cronograma foi seguido, o material sempre foi encaminhado e as explanações feitas sempre foram claras. A cada encontro, antes de partir para a atividade, a equipe de condução apresentava o conteúdo base para a atividade prevista para o dia. (PARTICIPANTE 6).

A expectativa inicial foi totalmente alterada em função da condução do trabalho, em função da isenção e da seriedade na condução do trabalho, deixando o mesmo fluir. Foi possível constatar que se trata de um trabalho científico em cima de um assunto importante para a empresa e que demonstrou que há oportunidades de melhoria para ela. A condução do trabalho foi muito bem feita, com pontualidade, rapidez no envio do material após cada encontro (PARTICIPANTE 9).

A avaliação não poderia ser outra que não seja nível muito alto. Principalmente pelo fato de proporcionar ao grupo o alcance de uma nova visão, enxergando o problema a partir de uma nova perspectiva. A utilização da hora certa para a intervenção trouxe o grupo para o foco e para o objetivo do projeto (PARTICIPANTE 3).

As declarações acima expõem o valor dado ao empenho da equipe de condução durante o projeto voltado ao estudo de perdas não técnicas, a ponto de alterar

significativamente algumas percepções iniciais. Ao observar os *feedbacks* fornecidos ao final de cada encontro, percebe-se claramente um crescente de entendimento, de participação e até mesmo de conforto em expressar opiniões. Isso fica evidente ao acompanhar o conteúdo dos relatos fornecidos durante o projeto, tendo iniciado com palavras ou frases curtas e terminando em parágrafos carregados de informações.

No entanto, é evidente que, sendo o trabalho uma pesquisa-ação na qual há interação plena entre pesquisadores e participantes da equipe multidisciplinar, a chance de viés relacionado à aproximação obtida durante os 11 encontros é grande. Isso requer a devida cautela quanto aos resultados obtidos, necessitando inclusive de análise comparativa com informações advindas de outros públicos.

### **8.1.5 Relação com outros projetos sobre perdas não técnicas - opiniões**

Os participantes da equipe foram convidados a refletir se já haviam trabalhado em algum outro projeto específico para o estudo de perdas não técnicas. De todos os entrevistados apenas um já havia participado de projetos formais voltados ao tema (Participante 9). O projeto de atenuação de perdas analisou o problema como um todo, apresentando as relações sistêmicas de variáveis voltadas à questão fraude, bem como de variáveis voltadas a questão clandestinidade, permitindo a visualização em um único mapa, o que pode ser considerado um diferencial, comprovado no relato do Participante 5:

O próprio projeto, da forma como foi concebido, é diferenciado em termos do estudo de perdas. Plano abrangente, observando a questão de forma ampla, com vistas à fraude e ligação clandestina; o projeto é considerado pioneiro.

O projeto também foi diferenciado em termos de condução de projetos na empresa, sendo construído a partir de uma equipe multidisciplinar, com pessoas de diferentes áreas e níveis dentro da concessionária. Isso pode ser verificado no relato do Participante 3:

Projeto para a construção coletiva de ações, não participei de nenhum. Em outras ocasiões as reuniões tinham a finalidade de transmitir um conjunto de ações a serem aplicadas. O projeto apresentou uma abordagem bastante diferenciada. Foi abrangente em todos os sentidos: pela equipe formada, pelo ângulo em que ele observou as nossas carências, pela identificação de todos os prováveis obstáculos e

porque as soluções são decorrência do envolvimento de diversas áreas internas e externas a empresa.

Assim, é possível constatar que o projeto em si, pela abrangência e trabalho coletivo entre áreas diferentes, com o objetivo sendo construído em reuniões, pode ser considerado uma quebra de paradigma, aprovada pela equipe de trabalho.

A questão final, que se reportava a um paralelo entre o projeto a partir do PSPC-TOC e experiências anteriores acabou sendo anulada para todos os entrevistados, à exceção do Participante 9, que estabeleceu a seguinte relação:

Projetos anteriores eram para estruturação da área. Foco mais voltado ao combate à fraude (foco em fiscalização). Uso de *benchmarking*. Esse projeto de atenuação de perdas não técnicas pode ser visto como uma segunda etapa, com entendimento da questão perdas não técnicas a partir de um foco mais amplo. Similaridade: utilização de dados históricos para análise e entendimento do problema. Talvez a utilização do método PSPC-TOC produziria uma estruturação de área mais robusta.

Análises críticas foram inseridas enquanto as declarações advindas das entrevistas eram apresentadas, de tal forma que, no intuito de finalizar a análise dos insumos recebidos desse primeiro público é necessário evidenciar que os resultados foram positivos. Obtiveram-se o atendimento na íntegra dos objetivos traçados para o projeto, conforme já constatado na apresentação das respostas fornecidas para as questões norteadoras e para a análise quanto ao atingimento do objetivo definido.

## 8.2 ENTREVISTA COM A ALTA ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA

As entrevistas realizadas com a Alta Administração destinaram-se a compreender as principais mudanças ocorridas na empresa a partir da realização do projeto de atenuação de perdas não técnicas. Busca, portanto, obter a percepção dos patrocinadores do projeto quanto aos resultados por ele obtidos.

Um roteiro semi-estruturado contendo cinco questões (agrupadas na categoria resultados) foi estabelecido. Essa entrevista foi realizada com dois executivos da Alta Administração da CEEE-D. Esses executivos apresentam diferenças quanto ao tempo de empresa, no entanto, ambos possuem conhecimento e experiência na condução de projetos e

como líderes de equipe. A área da qualidade é comum nas especializações que esses entrevistados trazem em seus currículos. Tanto o roteiro adotado como a caracterização dos entrevistados constam no APÊNDICE J.

### **8.2.1 Resultados gerados pelo projeto de atenuação de perdas não técnicas**

A primeira questão da entrevista com a Alta Administração almejava obter a percepção sobre os resultados gerados pelo projeto, principalmente relacionados à existência de mudanças perceptíveis proporcionadas à realidade da empresa.

Os entrevistados concordam em relação ao fato do projeto ter atendido ao objetivo proposto e que ele produziu resultados que possibilitam mudanças já observáveis.

Conforme relata o Entrevistado 1,

a questão das perdas não técnicas é uma prioridade dentro da Companhia e nós precisávamos de um instrumento de gestão que pudesse nos dar uma visibilidade de como encaminhar isso de uma forma organizada, com a identificação das causas e dos pontos onde poderíamos atuar para termos melhores resultados.

Segue o seu raciocínio com a seguinte constatação:

Creio que esse trabalho possibilitou isso, pois mostrou à equipe a complexidade desse processo, visto que antes a visão era focada em uma provável causa e esquecia as correlações entre as outras. Forçou o grupo a observar o problema sob uma ótica diferente, não mais sectária, mas no sentido holístico, global. O trabalho forneceu essa visão e buscou formas de otimizar esse processo, fazendo com que se possa atuar conhecendo as variáveis envolvidas. Isso é importante, pois o grande problema de um planejamento é esquecer alguma variável; na verdade não é nem o fato de esquecer, mas sim não saber que existe essa variável (ENTREVISTADO 1).

O Entrevistado 1 finaliza sua resposta comunicando que “quando é feito o mapa a partir de correlações, as pessoas são provocadas a pensar de modo mais profundo, identificando questões que talvez estivessem despercebidas”. Para o entrevistado, a importância do projeto reside na busca das variáveis ocultas que estavam introjetadas no inconsciente e que as pessoas não exporiam se não fossem provocadas. Isso pode ser relevante na execução do combate ao problema.

Verifica-se que aquilo que a equipe de trabalho identificou como mudança, análise do problema de forma abrangente e a organização e seqüenciamento para se atingir o objetivo definido também, se faz presente nas palavras do Entrevistado 1.

O Entrevistado 2 estabeleceu a seguinte reflexão sobre o projeto:

O projeto atendeu o objetivo definido. Reuniu especialistas na busca de solução com a visão sistêmica. Atendeu ao modelo de gestão da qualidade bem como ao Programa Estruturante de Perdas Comerciais, que inicia com o plano estabelecido pelo projeto.

Embora um entrevistado tenha apresentado uma visão ampliada e outro tenha preferido externar sua percepção de modo sucinto, o valor atribuído pela equipe que participou da construção do projeto foi reafirmado pelos patrocinadores do mesmo.

### **8.2.2 Estrutura e adequação do plano de ação**

A questão referente à estrutura e adequação do plano foi oferecida à Alta Administração da empresa para obter avaliação quanto ao conteúdo desse plano, visando identificar se ele é estruturado para o tratamento de perdas não técnicas bem como sua adequação à realidade da organização.

As respostas obtidas permitem o entendimento de que o plano construído a partir dos 11 encontros do projeto de atenuação de perdas é estruturado para o combate e adequado à realidade da organização.

O Entrevistado 1 estabelece o seguinte raciocínio:

Sim. O plano está alinhado e tem uma seqüência, porque o plano de ação é resultado de uma identificação, de uma análise, de um diagnóstico e a partir disso ele foi desdobrado. Tem como ser implantado, pois apresenta viabilidade. Não é algo que esteja no mundo “metafísico”, mas sim um plano plausível. Para mim, está adequado.

O Entrevistado 2 expõe sua percepção, inclusive fazendo referência ao fato de ser o primeiro projeto conduzido na empresa com a adoção do método sistêmico:

Dentro do escopo proposto, o plano de ação apresenta ações de curto, médio e longo prazo. É o primeiro trabalho na área de distribuição desenvolvido a partir do método sistêmico. Vem acrescentar um método às ferramentas já existentes dentro do Programa Estruturante e do Pró-Gestão. O plano de ação é estruturado e totalmente adequado à realidade da organização, pois é aderente ao planejamento estratégico da área.

É possível, portanto, verificar que o objetivo geral da presente pesquisa, na concepção da Alta Administração da empresa, foi plenamente atendido, uma vez que o projeto proporcionou uma visão ampliada do tema perdas não técnicas, promovendo mudanças na percepção dos especialistas que se dedicam a atenuação da questão e, principalmente, gerando um plano estruturado para a atenuação do problema.

### **8.2.3 Ônus e Bônus do Projeto**

A questão tem como objetivo identificar a percepção da Alta Administração quanto ao ônus e bônus decorrentes da realização do projeto de atenuação de perdas comerciais para a CEEE-D. Os entrevistados não identificaram ônus resultante do projeto. Embora o Entrevistado 1 tenha comentado que todo grande projeto demanda estrutura e organização, não identifica nesse caso que isso possa ser considerado ônus. Destacaram a questão bônus obtidos com o projeto, conforme os seguintes relatos:

Não consigo observar ônus. Vejo que há bônus. Claro que todo o projeto demanda estruturas, organização. Pode ser que tenha algum ônus que não percebo agora, mas certamente trouxe mais bônus do que ônus. Trouxe para a Companhia e principalmente para a área de combate as perdas não técnicas um olhar diferente; complementou o entendimento que se tinha, qualificou esse entendimento e deu um norte para o grupo, evitando retrabalhos, que geram gastos de recursos humanos e de materiais. O trabalho produziu o alinhamento necessário (ENTREVISTADO 1).

Essa declaração reforça a concepção de Goldratt (2004), que define a APR e a AT como as ferramentas a serem utilizadas no caminho que indica “como realizar a mudança”, bem como a observação de complementaridade que tais ferramentas poderiam proporcionar ao método PSPC, observada por Barbosa (2006).

A introdução da visão sistêmica, com a observação de variáveis internas e externas a empresa, já ressaltada pela equipe de trabalho, também é comentada pelo Entrevistado 2:

O bônus está em dar uma nova linha de pensamento, com uma visão ampliada de várias variáveis que não estão bem claras no processo diário de combate ao problema da empresa. Busca de uma nova forma de gestão, enxergando não só as variáveis internas como as externas do problema. A sistemática adotada leva a tomada de decisão com base na análise de dados e fatos não apenas internos, mas observando todos os *stakeholders* do processo. Não consigo observar nenhum ônus que o projeto tenha gerado para a empresa.

As respostas apresentadas permitem a constatação de que o projeto teve repercussão positiva na Alta Administração da empresa, especialmente no que tange a mudança no modo como o problema é abordado, passando a uma gestão com base em análise ampliada da questão.

#### **8.2.4 O plano de ação e o programa estruturante de perdas comerciais**

Conforme já comentado anteriormente, a empresa possui programas estruturantes em seu planejamento estratégico, sendo um desses destinado ao tratamento de perdas não técnicas, denominado Programa Estruturante de Perdas Comerciais. A intenção dessa questão é realmente constatar o valor atribuído ao trabalho por parte da Alta Administração, validando as informações recebidas dos participantes da equipe multidisciplinar que referenciaram a determinação da utilização desse plano para o Programa, de modo que algumas ações já estão sendo conduzidas.

Os entrevistados confirmam que o plano já está sendo utilizado pela área responsável por conduzir as ações e tem o aval do Coordenador do Programa Estruturante, função exercida por outro assistente executivo de diretor, com grande experiência na empresa.

A declaração do Entrevistado 1 não deixa dúvidas quanto à utilização do plano na empresa:

O plano já está contribuindo e deve ser uma das partes que compõem a sustentação do Programa Estruturante, pois esses Programas pressupõem a existência de projetos e ações. Então, tendo o plano de ação proveniente de um projeto, já há ações

definidas que certamente irão impactar no Programa. Então, os colaboradores do Programa já avançaram nesse sentido, pois as ações já estão definidas. Já foi autorizada a adoção do plano de ação gerado pelo projeto no Programa Estruturante.

O Entrevistado 2 apresenta dados complementares que explicitam a intenção de utilização do plano resultante do projeto para o Programa Estruturante desde a concepção do mesmo:

Está totalmente alinhado ao Programa Estruturante de perdas comerciais, tanto que se utilizou a estrutura do programa de perdas e os especialistas da área (estrutura hierárquica) para o desenvolvimento do projeto. Houve avaliação do próprio Diretor para a utilização do projeto no estudo das perdas não técnicas da empresa dentro do Programa Estruturante e ao final, houve autorização do mesmo para a adoção do plano de ação gerado para a atenuação de perdas não técnicas dentro do programa destinado a tal fim. Prova disso é o fato de algumas ações já estarem sendo efetuadas pela DMPR.

Uma pesquisa-ação, conforme observado no Capítulo 2 tem o objetivo prático de contribuir para o melhor equacionamento possível para o problema cerne da pesquisa, com propostas de soluções e ações possíveis. Dessa forma, pode-se verificar pela análise das respostas que o plano já está sendo aplicado na prática.

### **8.2.5 Outras iniciativas comparáveis**

A última questão tinha como objetivo identificar alguns projetos que poderiam ser comparáveis com o projeto de atenuação de perdas não técnicas, tanto internos quanto externos à empresa, visando estabelecer um paralelo.

O Entrevistado 1 estabeleceu a seguinte reflexão:

Dentro da empresa não. Mas fora há um sistema no qual são utilizados mapas estratégicos. Não é igual, mas é uma tentativa utilizando-se do BSC para dimensionar e realizar esse desdobramento. Mas esse modelo adotado para o estudo de perdas eu não havia presenciado ainda. Não consigo realizar uma comparação aprofundada, mas o trabalho realizado pelo PSPC-TOC trabalha com variáveis psicológicas (modelos mentais), pois isso é importante e demonstra os pontos de resistência que muitas vezes impedem que a melhoria seja atingida.

No setor de distribuição, a ABRADDEE adota o BSC para a definição de mapas estratégicos para o encaminhamento de assuntos diversos, como pôde ser verificado na Figura 7 desta dissertação.

O Entrevistado 2 declara desconhecer outros projetos adotando a metodologia, mas identifica a visão sistêmica como indicada para encontrar o caminho correto para o tratamento de problemas complexos.

Observa-se concordância entre os dois primeiros públicos entrevistados, especialmente em relação aos resultados obtidos e às mudanças percebidas, reforçando o atingimento dos objetivos do projeto e conseqüentemente, da pesquisa-ação proposta. As respostas fornecidas pela Alta Gestão levam a crer que os anseios da equipe de trabalho quanto à colocação das ações em prática, demonstrados durante o projeto e nas entrevistas, foram atendidos.

### 8.3 ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS EXTERNOS EM PERDAS NÃO TÉCNICAS

O objetivo dessas entrevistas foi obter uma percepção isenta e imparcial com especialistas externos à CEEE-D, com notável saber no assunto de perdas não técnicas, em relação ao resultado atingido pelo projeto, ou seja, ao plano de ação estabelecido. Além disso, almejou-se também obter um posicionamento desses entrevistados comparando as ações estabelecidas com as melhores práticas que as empresas do setor estão adotando, para verificação de alinhamento.

Foram contatados, ao todo, três especialistas, obtendo-se aceitação de dois deles. Esses são reconhecidos e ilibados especialistas que possuem grande experiência no setor elétrico (mais de 30 anos dedicados), principalmente na área de distribuição de energia elétrica e que atualmente prestam serviços à ABRADDEE. O perfil dos especialistas que aceitaram analisar o projeto e apresentar suas constatações sobre o mesmo, bem como o roteiro elaborado para a entrevista aparecem no Apêndice L. As questões foram agrupadas em dois eixos temáticos, um voltado ao plano de ação e outro relacionado à aspectos gerais. Não foram dirigidas entrevistas a especialistas atuantes em órgãos reguladores, atendendo a uma demanda estratégica da empresa.

O conteúdo obtido com essas entrevistas é apresentado na seqüência. Para sua realização, um material resumo do trabalho, incluindo o plano de ação resultante, foi encaminhado por e-mail, sendo as entrevistas realizadas por telefone.

### 8.3.1 Conteúdo das ações

Essa questão visava obter, de uma forma geral, qual a percepção que o especialista apresentou após observar o material encaminhado para análise, especialmente em relação ao plano de ação. Tanto o Especialista 1 como o Especialista 2 identificaram um bom conteúdo de ações, abordando o problema de forma ampla, algo considerado necessário para o problema em questão. Ambos informaram a dificuldade de emitir um parecer devido ao fato do anonimato em termos da empresa em que o projeto foi realizado.

Para o Especialista 1,

[...] o plano de ação depende muito da realidade da empresa e da estrutura da mesma. Sem saber a empresa da qual estamos falando fica um pouco difícil. De qualquer forma é possível identificar que o plano envolve a Alta Administração bem como outras áreas, não estando restrito a uma única área para o combate as perdas, o que o torna bastante completo. Uma única falta pode ser constatada: não ter abordado inadimplência no plano.

O assunto inadimplência, embora tenha sido analisado durante a construção do mapa sistêmico (questão qualidade no processo de fiscalização, para obter êxito junto às causas reclamatórias que chegam até a AGERGS), pois influencia na efetividade econômica da empresa, realmente não recebeu destaque no plano de ação. Isso porque o foco do projeto era análise do tema perdas não técnicas considerando fraude e ligação clandestina.

O Especialista 2 declara que:

é difícil de avaliar. Mas a conceituação é boa com o uso de visão holística (sistêmica) que é adequada para abordar o problema. Trabalho é mais voltado para o entendimento e está conceitualmente bem embasado, pois através de 11 encontros foi trabalhada a questão com participantes da empresa. A questão perdas comerciais (ABRADEE prefere essa terminologia) pode ser vista sobre três aspectos (fraude, ligação clandestina e processo administrativo) que formam um sistema de vasos comunicantes onde um aspecto influencia o outro. Dessa forma a visão sistêmica é bastante pertinente para o estudo do caso, pois é necessário observar o todo e depois definir um plano de ação focado (sugestão: detalhar ações para cada um dos três aspectos). A abordagem é correta, principalmente porque a análise de perdas comerciais envolveu diversos atores, especialmente em um problema onde a presença do Estado é muito importante.

A isenção na análise do projeto e do plano de ação foi alcançada e a avaliação quanto ao plano foi a de conteúdo completo para as ações. Talvez uma melhoria fosse a de indicar no plano as ações que são referentes a cada um dos aspectos principais que compõem o tema perdas não técnicas conforme expõe o Especialista 2, porém a relação sistêmica entre elas torna difícil tal separação.

### **8.3.2 Seqüência das ações**

Todo plano de ação deveria apresentar uma seqüência lógica que permitisse que cada ação realizada possibilitasse o alcance da próxima ação planejada. Muitas vezes planos de ação são estabelecidos de tal forma que, depois de realizado certo número de ações percebe-se que uma ação fundamental ainda não foi executada, impedindo a seqüência que leva ao objetivo final. Algumas vezes a falha é ainda pior, quando se planejam todas as ações e não se observa que para a realização plena do que foi projetado é necessário o aval e a participação de outros atores.

Questionado, então, quanto à seqüência prevista de ações no plano estabelecido para a atenuação de perdas não técnicas na CEEE-D, o Especialista 1 relatou: “Seqüenciamento adequado para colocar as ações em prática. Nenhum aspecto de melhoria eu consigo pontuar”.

O Especialista 2 também definiu como adequado o seqüenciamento estabelecido, mas ressalta cuidados que precisam ser tomados: “Seqüenciamento é adequado. Dificuldade é a constância de propósito. O plano está bem formulado. Entendimento: da Alta Administração até os colaboradores deve haver comprometimento”.

O que o Especialista 2 chamou atenção vem ao encontro da preocupação de muitos dos participantes da equipe multidisciplinar, que comentaram a insegurança com relação à implementação do plano na prática, visto a quantidade de projetos que já presenciaram iniciar sem o final esperado, devido à inconstância de propósitos, principalmente na troca de gestão. Esse fato, novamente apontado, reforça a justificativa para a utilização da incerteza crítica “recursos destinados à fiscalização” para compor um dos eixos de cenários.

### 8.3.3 Estrutura do plano de ação

A questão destinava-se a obter a opinião dos especialistas quanto à estrutura do plano, ou seja, ações, envolvidos, prazos e os aspectos considerados. O Especialista 1 deteve-se a avaliar o material apresentado, enquanto o Especialista 2 preferiu relatar o que tem funcionado em termos práticos nas empresas do setor para depois realizar o comentário específico. Os comentários serão apresentados, conforme segue:

O plano é bem estruturado, pois envolve outros atores para atenuação de perdas, fala sobre a comunicação do problema à sociedade, algo que é muito importante. Além disso, leva em consideração os problemas públicos, a sensibilização do poder judiciário. Também é citada a oportunidade de utilizar os recursos de eficiência energética para o problema, o que é uma estratégia interessante uma vez que o recurso é disponibilizado (ESPECIALISTA 1).

Empresas que estão tendo mais sucesso são as que estão considerando aspectos sociais, considerando aproximação com a sociedade (em particular para ligações clandestinas); trabalho voltado para mudar a maneira como a comunidade enxerga a empresa. Descontinuidade deve ser evitada – precisa constância de propósito. Os três objetivos estratégicos da questão perdas comerciais considerados pela ABRADEE (cliente não precisar fraudar: tarifa adequada, orientar consumidores; campanhas para não aceitação da fraude; emprego de tecnologia para que não se consiga fraudar) de alguma forma estão presentes no plano de ação. O material está rico em detalhes. Sugere-se observar *benchmarking* – copiar e adaptar. (ESPECIALISTA 2).

A estrutura do plano foi aprovada pelos especialistas externos, que o definem como sendo bastante completo e detalhado para o estudo de perdas não técnicas. Nesse momento o terceiro público consultado atesta o plano de ação gerado como estruturado, de tal forma que seja possível definir que o objetivo principal da pesquisa-ação proposta foi atendido: propor um plano estruturado de ação para atenuação do problema de perdas não técnicas em distribuição de energia elétrica na CEEE-D, por meio de um método que integra as abordagens PSPC e PP TOC.

### 8.3.4 Aspectos positivos e negativos

Esse questionamento visava identificar o que pode ser constatado como positivo no trabalho que foi realizado na empresa, assim como aspectos que ficaram faltando ou que presentes, geraram inconsistências no trabalho.

Para o Especialista 1 os pontos positivos do trabalho residem no fato do plano ser completo, com todos os pontos que precisam ser tratados tendo sido considerados: “O projeto em si é bastante completo”. Para o mesmo, como negativo, está o fato de ser necessário considerar no conjunto do estudo a questão de inadimplência. “Não há como identificar outro ponto. Apenas uma sugestão: inserir no plano uma questão que tem chamado atenção em nível de Brasil – aprofundar o entendimento da metodologia estabelecida pela ANEEL”.

O Especialista 2 identifica como aspecto positivo o fato de que, no geral, o plano montado com a visão sistêmica apresenta um bom encadeamento de ações. De negativo, o especialista define que é preciso dividir mais claramente as ações destinadas à fraude, à ligação clandestina e a aspectos administrativos. Além disso, expressa que é necessário fixar metas indicando a velocidade de redução e realizar análise econômico/financeira de cada ação.

Em relação à questão inadimplência a razão para não dedicar tempo de análise maior e projeção de ações já foi explicada anteriormente. A questão da separação das ações dedicadas a cada um dos aspectos principais que compõem o tema também já foi referenciada. Em relação a metas, velocidade de redução e análise econômico-financeira não estava no escopo trabalhar a questão da definição de tais números, e isso pode ser condição para trabalhos futuros. A meta traçada é a redução consistente dessas perdas, sem oscilações, e recuperação da receita. O plano prevê entre uma de suas ações a mensuração do valor financeiro que representa essas perdas comerciais, a receita não auferida e os tributos perdidos. Além disso, todas essas metas e análises são etapas que compõem o Programa Estruturante voltado ao assunto, sendo questões de cunho interno.

### 8.3.5 O plano de ação e as melhores práticas do setor

Essa questão visava o estabelecimento de um paralelo entre as ações que compõem o plano de ação e as melhores práticas que vêm sendo utilizadas pelas empresas que vem obtendo êxito no combate às perdas não técnicas.

Para tal questionamento o Especialista 1 fez a seguinte declaração:

Não consigo estabelecer ponto comparativo com outras empresas. O que percebo é que muitas empresas do setor não trabalham em um planejamento específico para perdas não técnicas como foi feito na empresa X<sup>5</sup>. O plano resultante foi bastante completo, observando a importância da integração entre as áreas para o combate, uma vez que a maioria das empresas trabalha com uma área específica (operacional) destinada a tratar o problema, com responsabilidade única sobre o mesmo.

O Especialista 2 preferiu não realizar tal comparação, relatando que: “Não teria condições de opinar. A lista de práticas não garante nada, pois é preciso utilizá-las efetivamente”.

Embora não tenha ocorrido comparação entre as ações do plano e as melhores práticas do setor, pode-se verificar que a forma como o projeto foi conduzido e o plano obtido merecem destaque, uma vez que foi ressaltado o uso de um método no qual se observa o todo e se insere mais atores no combate ao problema. Uma mudança declarada pelos participantes, relacionada ao estudo do problema com base na integração entre áreas da empresa, também foi enaltecida pelo Especialista 1.

### 8.3.6 Comentários sobre o projeto

Instigados a realizar alguns comentários sobre o projeto, de forma livre, os entrevistados fizeram os seguintes relatos:

---

<sup>5</sup> Empresa X: denominação dada a CEEE-D na apresentação aos especialistas externos em função do método utilizado.

Em termos do trabalho em si posso verificar que foi calcado na realidade, isto é, foi primeiro identificada e entendida a realidade da empresa antes de pensar as ações. Então nesse sentido, a questão de ouvir os participantes das diversas áreas que estão envolvidos demonstra que o trabalho teve um bom desenvolvimento. (ENTREVISTADO 1).

O fato de o projeto ter envolvido, na equipe de condução, pessoas com olhar externo firmando uma parceria com a equipe de especialistas da empresa em busca de melhores resultados foi destacada nas palavras do Entrevistado 2:

Projeto muito bom. Agrada a idéia da empresa não estar olhando só para sua estrutura interna. A busca de parceiros para a análise do problema é importante. Aliás, toda a movimentação contrária ao problema de perdas não técnicas deve ser valorizada. O plano está muito bem montado. Fica a 'torcida' para que seja implementado, com fixação de metas bem definidas.

De modo geral conclui-se que tanto o projeto como o plano de ação receberam avaliação positiva de especialistas com notório saber sobre o tema.

#### 8.4 ANÁLISE CRÍTICA GERAL

Embora durante todo o relato das entrevistas o posicionamento crítico tenha se feito presente, esse item será dedicado a abordar o processo como um todo, atribuindo uma conotação algumas vezes de relação entre partes, mas principalmente, expondo a visão do pesquisador sobre tudo o que foi elaborado.

A presente pesquisa foi construída com estreita associação entre pesquisadores e equipe multidisciplinar na busca de ações para atenuação de um problema de ordem coletiva que são as perdas não técnicas de distribuição de energia elétrica. Foi essa sinergia que proporcionou a criação do plano estruturado de ação bem como outras mudanças, especialmente na forma de visualizar a questão, conforme pode ser identificado nas entrevistas tanto com os participantes da equipe multidisciplinar como com os entrevistados da Alta Administração da empresa.

Características de intervenção consciente dos pesquisadores, participação ativa da equipe multidisciplinar, mudança na forma de atuação frente ao problema e ganho de

informação com geração de conhecimento estão presentes ao longo de todo o trabalho. Um cuidado sempre observado foi o de não tornar o estudo uma intervenção profissional, mantendo sempre sua conduta dentro da linha de pesquisa-ação exposta por Macke (2006) e Thiollent (2005).

Tanto a avaliação realizada com a Alta Administração da empresa como também a efetuada com os participantes da equipe multidisciplinar exprimem que ficou estabelecido com o projeto um compromisso com a mudança a ser conduzida, sem focar solução ótima ao problema, ao invés disso, sugerindo oportunidades de atenuação.

Todo o estudo foi conduzido com base nas avaliações solicitadas após cada encontro, visando obter informações para possíveis melhorias e para verificação da percepção dos mesmos quanto ao rumo do projeto em relação aos objetivos traçados. Ao término do projeto e após um curto tempo de maturação (dois meses após o último encontro) foram conduzidas entrevistas com três públicos distintos: equipe multidisciplinar, alta administração e especialistas externos. A opção por adotar três públicos de entrevistados dedica-se a intenção de minimizar a chance de viés nas conclusões estabelecidas, principalmente a partir das respostas da equipe multidisciplinar, devido a proximidade estabelecida com o pesquisador durante o trabalho. Conforme Minayo (2004) uma entrevista constitui sempre uma situação de interação onde as informações transmitidas pelos sujeitos podem ser profundamente afetadas pela natureza de suas relações com o pesquisador. As entrevistas com a Alta Administração, com a qual o pesquisador tem pouco contato e com especialistas externos em perdas não técnicas com os quais o pesquisador não possui nenhum contato, permitiram um contraponto ao que foi revelado pelos participantes e contribuíram para efetivamente atestar o caráter estruturado do plano de ação gerado.

O número de entrevistados desses dois últimos grupos citados (dois entrevistados para cada grupo) foi o número possível de ser atingido, diante da relevância e representatividade requerida dos mesmos. Triviños (2001) defende que a pesquisa qualitativa não se apóia na estatística para fixar o tamanho da amostra e, embora seja recomendado um mínimo de cinco participantes por grupos diferentes de pessoas, tal valor é relativo e pode variar, diminuindo ou aumentando o número de sujeitos conforme a necessidade da pesquisa.

A pesquisa apresentou um método, que foi adotado para o estudo detalhado sobre perdas não técnicas de energia elétrica na área de concessão de uma distribuidora, indo ao encontro do que defende Smith (2004): sem o conhecimento aprofundado do problema, as tentativas de tratá-lo serão ações fragmentadas, inclinadas a terem pouco sucesso.

A análise construída com o método PSPC-TOC proporcionou aos participantes o entendimento das razões pelas quais a atenuação consistente do problema não é alcançada atualmente. Foi possível comprovar na prática o que preconizam Senge *et al.* (1997) e Andrade *et al.* (2006) quanto à necessidade de compreender os modelos mentais que moldam a realidade para que mudanças reestruturadoras profundas possam ser conduzidas.

A partir do trabalho com cenários a equipe pode desafiar esses modelos mentais, buscando ações inovadoras, com todo o processo sendo finalmente estruturado através da APR e da AT do PP TOC, alcançando-se assim o objetivo proposto.

O plano gerado, por sua vez, pode ser considerado estruturado, uma vez que os três públicos consultados emitiram parecer favorável para tal afirmação, o que pode ser verificado no conteúdo das entrevistas dos itens '8.1.3 (a estrutura do plano de ação para o combate as perdas não técnicas)', '8.2.2' e '8.3.3'. Além disso, quando comparado com o mapa estratégico estabelecido pela ABRADDEE para o estudo de perdas comerciais, observa-se que a essência desse mapa está presente nas ações propostas para a atenuação do problema na CEEE-D. O plano de ação apresenta ações sinérgicas com algumas práticas bem sucedidas que as distribuidoras têm utilizado na sua área de concessão, principalmente àquelas que independem de características próprias do contexto, tais como comunicação e aproximação com a comunidade.

A proposta de integração PSPC-TOC, na presente pesquisa, produziu o resultado desejado para a etapa do planejamento de ação do PSPC, especialmente sob o ponto de vista dos participantes da equipe multidisciplinar, pois permitiu o concatenamento das ações visando a atenuação das perdas não técnicas e recuperação da receita. As entrevistas com os participantes e os *feedbacks* fornecidos nos encontros confirmam o acima declarado.

Embora o método PSPC-TOC recomendasse que toda a construção das árvores fosse realizada com trabalho em grupos e consolidação ao final na equipe, o tempo exíguo tornou indispensável que na APR uma primeira proposta fosse construída pelo pesquisador a partir da lista de obstáculos e OI's elaborada pela equipe. Essa alteração foi possível graças à flexibilidade na condução do projeto que a pesquisa-ação permite.

Um cuidado a ser tomado antes do início de um estudo como o que foi aqui apresentado é definir meios que busquem a plena assiduidade da equipe aos encontros. No caso aqui descrito, a presença dos mesmos deu-se pelo interesse dos participantes em trabalhar um assunto relevante ao contexto da empresa e pela intenção de muitos em conhecer o método que foi adotado, pois não foi realizada convocação de Diretoria para o projeto. A adoção de uma equipe contendo colaboradores dos três níveis hierárquicos foi importante,

principalmente para possibilitar rápida repercussão do projeto na Alta Administração da empresa, com a liberação em curto espaço de tempo para adoção do plano de ação no programa estruturante de perdas não técnicas. Essa questão da necessidade de presença constante dos participantes foi sinalizada por um colaborador no quarto encontro do projeto, pois necessidades de trabalho prejudicaram a assiduidade em alguns encontros.

Alterações no cronograma inicialmente proposto foram necessárias, principalmente devido à solicitação da equipe multidisciplinar de um maior aprofundamento em algumas etapas, pela inexperiência no método.

A ansiedade demonstrada pela equipe ao final do nono encontro, em termos de expectativas de colocação do plano em prática por parte da Direção, foi atenuada, especialmente por parte dos que estavam conduzindo os trabalhos com base nas ações propostas, tendo o aval da Diretoria para tanto. Essa questão pode ser confirmada tanto nas palavras do Assistente Executivo de Diretor consultado como também, nas palavras do próprio Diretor, conforme exposto nas suas entrevistas.

A utilização de um encontro de fechamento do projeto, com a elaboração do plano de ação, resposta as questões norteadoras e avaliação de tudo o que foi construído entre pesquisadores e equipe foi valorizada, tendo o *feedback* final ilustrado a satisfação quanto ao trabalho.

A declaração de especialistas em perdas que compuseram a equipe multidisciplinar de que o projeto promoveu aprendizado a eles comprova a geração de novos conceitos para o tratamento do tema.

Declarações realizadas pelos quatro grupos consultados durante a pesquisa permitiram que considerações apontando principalmente similaridades de pensamentos fossem expressas.

A observação das entrevistas da equipe multidisciplinar reforça a avaliação que os seus integrantes fizeram durante o projeto. Aspectos como mudança de comportamento e de modelos mentais, aumento do envolvimento com o tema e ações já aplicadas demonstram a repercussão que o projeto teve na empresa. Além disso, as duas apresentações solicitadas pela Alta Administração ao final do projeto, sendo uma delas para os assistentes executivos, gerentes regionais e chefias de divisão corroboram com o acima exposto.

Talvez o maior ônus identificado em todo o processo tenha sido o tempo necessário para a reprodução de um estudo com tal estrutura, o que foi salientado por um dos integrantes da equipe multidisciplinar.

As entrevistas com os especialistas em PSPC e TOC permitiram a observação de algumas possibilidades de refinamento para o método PSPC-TOC, principalmente pela

melhoria na etapa destinada ao estudo dos padrões de comportamento, ao estabelecimento de um processo de monitoramento após o estabelecimento das ações e a adoção de simulação para geração de *insights* entre a etapa de cenários e da AT.

A imparcialidade e a isenção dos especialistas externos em perdas não técnicas permitiram validar as informações recebidas dos públicos internos consultados, assim como de receber subsídios quanto a melhorias a serem providenciadas tais como a inserção na análise, da questão inadimplência (o que depende da situação de cada empresa quanto ao problema).

Com o término das avaliações e a apresentação das conclusões obtidas a partir da mesma, realizou-se a entrega do último objetivo específico da presente dissertação, ou seja, o objetivo 'd', conforme especificado no Capítulo 1.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caminho percorrido foi formado por uma série de variantes, tais como busca de conhecimento, aplicação de aprendizados, relacionamentos interpessoais, dificuldades, realizações e limitações. Esse conjunto produziu o resultado ora apresentado, e permitirá que recomendações para trabalhos futuros visando a continuidade da pesquisa e do processo de aprendizado sejam feitas.

A dissertação que aqui se encerra buscou o atendimento aos objetivos para os quais se destinou, pois:

- a) Ofereceu uma proposta metodológica para a aplicação da pesquisa-ação que integrou o método PSPC e o PP TOC, tendo o cuidado de considerar o critério da refutabilidade de Popper (1994), após análise de especialistas em PSPC e TOC.
- b) Possibilitou o exame do problema de perdas não técnicas a partir do método proposto, recebendo sinalizações favoráveis dos três públicos alvos entrevistados como sendo um método indicado para o estudo de perdas não técnicas, não apenas pela visão do todo, mas pela geração de um plano estruturado ao final.
- c) Permitiu a análise das ações estratégico/táticas estabelecidas ao contexto de perdas não técnicas estudado, com a verificação da repercussão sistêmica de cada ação no mapa representativo da situação, especialmente em relação aos pontos de alavancagem.
- d) A avaliação qualitativa para o estudo realizado no contexto proposto, no que diz respeito a resultados, possíveis falhas e oportunidades de refinamento, foi efetuada com quatro públicos distintos: especialistas em PSPC e TOC, equipe multidisciplinar, Alta Administração da empresa e especialistas em perdas não técnicas da ABRADDEE. O primeiro grupo foi contatado com o intuito de verificar o método proposto. Os demais, de avaliar o método após sua aplicação e principalmente o plano de ação resultante, que era o objetivo máximo da presente pesquisa.

A construção de um plano estruturado de ação pelo emprego do método PSPC-TOC visou ao atendimento do objetivo geral da pesquisa. Com o projeto foi possível responder à

questão de pesquisa definida para a presente dissertação. A construção de um plano estruturado de ação para a atenuação de perdas não técnicas se dá a partir de uma equipe multidisciplinar, formada por profissionais com experiência no tema, que, a partir da seqüência proposta no método, analisem o problema com uma visão ampliada, considerando as principais variáveis e atores envolvidos. Isso é o que se pode definir com base no trabalho feito e nas opiniões coletadas. Limitações foram reveladas, pois as ações projetadas pela equipe multidisciplinar desse projeto certamente não seriam as mesmas que outra equipe produziria. O alinhamento com as melhores práticas do setor suaviza essa limitação.

A ausência de plenitude na assiduidade dos participantes aos encontros pode ter influenciado no desfecho, positiva ou negativamente, o que não é possível determinar. Essa assiduidade impediu também que todos os participantes do projeto fossem entrevistados, reduzindo a amostra de insumos para análise.

A amostra de entrevistados de cada grupo consultado nessa pesquisa, em alguns casos, foi limitada por razões diversas: em relação aos especialistas em PSPC e TOC o número de entrevistados foi igual ao número de aceites em contribuir com a pesquisa; em relação à Alta Administração da empresa, a entrevista era direcionada à executivos que acompanharam o projeto em nível de coordenação e suporte; e, em relação aos especialistas externos em perdas não técnicas, o critério estabelecido foi notório saber e não atuar em órgãos reguladores, o que limitou o número em três pessoas, sendo que uma não aceitou participar da pesquisa.

Conforme já havia sido previsto nas delimitações do trabalho, não era intuito do mesmo gerar um conjunto de ações para substituir aquelas que já existem no contexto da empresa, sendo algumas complementares as que já haviam sido projetadas. Assim, o plano de ação incorporou práticas conhecidas como proposição em outros planos em conjunto com ações que os próprios colaboradores da equipe multidisciplinar reconheceram como jamais concebidas até então (ex.: envolvimento da Alta Administração).

O método de trabalho, adaptado de Macke (2006), foi seguido, de modo a executar cada uma das quatro fases propostas, buscando atender as características defendidas pela autora e também por Thiollent (2005). Há evidências no decorrer dos relatos das entrevistas efetuadas que a mudança na realidade da empresa, principalmente em relação ao combate de perdas não técnicas, foi alcançada pela presente pesquisa-ação.

Conforme observado principalmente nas respostas da equipe multidisciplinar, mas também presente na análise do método por especialistas em PSPC e TOC, a união proposta de técnicas de diferentes paradigmas permitiu a obtenção de um resultado concreto, com ações ordenadas para o objetivo maior. Isso revela na prática os estudos realizados por Mingers e

Brocklesby (1997). Tanto na equipe do projeto como entre os especialistas em PSPC e TOC houve indicação favorável de que a adoção das árvores do Processo de Pensamento da TOC ao final do PSPC proporciona um resultado mais verossímil.

A relevância desse trabalho para o contexto da empresa no qual ele foi aplicado pode ser constatada ao analisar o relato feito por um dos participantes da equipe multidisciplinar ao final do nono encontro, que define o problema abordado como o “câncer” da CEEE-D. O trabalho apresenta importância também para um contexto amplo, pois muitas pesquisas têm sido direcionadas ao tema atualmente, porém poucas voltadas para definição de formas de análise aprofundada, como a que foi conduzida nessa dissertação.

Dessa forma, uma primeira recomendação para trabalhos futuros é a utilização do método PSPC-TOC em outro contexto, buscando atingir um plano estruturado de ação, pois como foi dito nas delimitações o resultado desse estudo para utilização em outra concessionária irá requerer análise prévia, mas a utilização do método não apresenta restrições.

Conforme exposto nas entrevistas com os especialistas em PSPC e TOC, a utilização de simulação é recomendada sempre que as condições para tanto forem favoráveis, especialmente no que tange ao histórico de dados numéricos. Além disso, outra proposta interessante para aprimoramento do PSPC seria o desenvolvimento da etapa de análise de padrões de comportamento de uma forma mais lúdica, conforme recomendado por um especialista em PSPC e TOC e, observado também por um participante da equipe multidisciplinar.

Outra proposta de trabalho futuro é a de uma pesquisa a ser realizada na CEEE-D para verificar a sustentabilidade do plano de ação proposto, considerando aspectos econômico/financeiros, após o tempo necessário para tal feito. A aplicação do PSPC-TOC em outros processos complexos para os quais a empresa busca soluções sem estar obtendo o devido e esperado êxito também é recomendada.

Para concluir, o trabalho permitiu uma profunda análise da situação complexa em estudo, que é estratégica para a empresa na qual foi realizado. Além disso, possibilitou uma contribuição para a academia no que tange à realização de um projeto que conjugou métodos em uma situação real, para um serviço essencial à população.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de Regulação Econômica. **Nota técnica n° 348/2007 SRE/ANEEL**. Brasília, 2007. Disponível em:< [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2007/052/documento/nota\\_tecnica\\_n%C2%BA\\_348\\_perdas.pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2007/052/documento/nota_tecnica_n%C2%BA_348_perdas.pdf) > Acesso em: 18 nov. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de regulação dos serviços de distribuição. **Nota técnica n° 0035/2007 SRD/ANEEL**. Brasília, 2007. Disponível em:< <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/NT0035-2007SRDANEEL.pdf> > Acesso em: 13 jun. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição. **Nota técnica n° 342/2008 SRE/ANEEL**. Brasília, 2008. Disponível em:  
< [http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Nota Técnica 342 - Perdas Não Técnicas.pdf](http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Nota_Tecnica_342_-_Perdas_N%C3%A3o_T%C3%A9cnicas.pdf) >  
Acesso em: 21 nov. 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de Regulação Econômica. **Nota técnica n° 004/2008 SRC/ANEEL**. Brasília, 2008. Disponível em:< [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2008/008/documento/nt-004-revisao\\_456\\_src.pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2008/008/documento/nt-004-revisao_456_src.pdf) > Acesso em: 14 abr. 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). Superintendência de Regulação Econômica. **Nota técnica n° 320/2009 SRE/ANEEL**. Brasília, 2008. Disponível em:< [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta\\_publica/consulta.cfm?ano=2009&idArea=14](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/consulta_publica/consulta.cfm?ano=2009&idArea=14) > Acesso em: 16 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Contrato de Concessão 81/99 ANEEL 1999**. Brasília, 1999. Disponível em:  
< [http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Contrato/Documentos\\_Aplicacao/081.pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Contrato/Documentos_Aplicacao/081.pdf) > Acesso em: 24 nov. 2009.

\_\_\_\_\_. **Relatório ANEEL 2007**. Brasília, 2008. Disponível em:  
< <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/EdicaoLivros2008relatorioaneel.cfm>> Acesso em: 16 jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa n° 166**. Brasília, 2005. Disponível em:  
< <http://www.aneel.gov.br/cedoc/bren2005166.pdf> >. Acesso em: 13 abr. 2009.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 234**. Brasília, 2006.

Disponível em: <

[http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd\\_carboniferas/geral/res\\_normativa\\_aneel\\_234-2006.pdf](http://www.carvaomineral.com.br/abcm/meioambiente/legislacoes/bd_carboniferas/geral/res_normativa_aneel_234-2006.pdf) >. Acesso em: 12 mar. 2009.

\_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 456**. Brasília, 2000. Disponível em:

< <http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2000456.pdf> >. Acesso em: 23 mar. 2009.

AHMAD, A.R. & MOHAMAD, A.M. **Intelligent system for detection of abnormalities and probable fraud by metered customers**, 19th International Conference on Electricity Distribution, Vienna, 21-24 May 2007.

ALVAREZ, Roberto. R. Desenvolvimento de uma Análise Comparativa de Métodos de Identificação, Análise e Solução de Problemas. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 1996.

ANDRADE, Aurélio L. Pensamento Sistêmico: Um Roteiro Básico para Perceber as Estruturas da Realidade Organizacional. **REAd - Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, Programa de Pós-Graduação em Administração da Univ. Federal do Rio Grande do Sul, Junho de 1997.

ANDRADE, Aurélio L; SELEME, Acyr; RODRIGUES, Luis .H.; SOUTO, Rodrigo. **Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo** - o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade. Bookman. Porto Alegre. 2006.

ARAÚJO, Antônio Carlos. M. Perdas e Inadimplência na Atividade de Distribuição de Energia Elétrica no Brasil. **Tese** (Doutorado em Ciências em Planejamento Estratégico) – Programa de Pós- Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande de Janeiro (COPPE). Rio de Janeiro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (ABRADEE). **Banco de práticas**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em:<<http://www.abradee.org.br>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (ABRADEE). **Banco de práticas**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:<<http://www.abradee.org.br>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (ABRADEE). **Seminário ABRADEE de Melhores Práticas**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.abradee.org.br>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (ABRADEE). **Banco de práticas**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.abradee.org.br>>.

BARBOSA, R. Pensamento Sistêmico e TOC – Sinergias e Alergias. In: ANDRADE, A.; SELEME, A.; RODRIGUES, L.; SOUTO, R. **Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo - o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 455-461.

BORBA, G. S; WOLFFENBUTTEL, A; SOUZA, V.L; RODRIGUES, L. Sustentabilidade e Referenciabilidade em uma Instituição de Ensino Superior. In: ANDRADE, A.; SELEME, A.; RODRIGUES, L.; SOUTO, R. **Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo - o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 410-414.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Seção 1, p. 1917. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8987cons.htm) >.

CARVALHO, R; ARAUJO, D.R. Samarco e o Mercado de Pelotas de Ferro. In: ANDRADE, A.; SELEME, A.; RODRIGUES, L.; SOUTO, R. **Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo - o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade**. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 194-201.

COX III, James F.; SPENCER, Michael S. **The constraints management handbook**. Boca Raton: St. Lucie, 1998.

DAVIES, J., MABIN, V.J., COX, J.F. (2004), **The theory of constraints and system dynamics: a suitable case for multi-methodology**, paper presented at System Dynamics International Conference, Oxford, July 4-5, p.1-27.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Educar n. 24, 2004, p. 213-225. Disponível em: < <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewFile/2216/1859> > Acesso em 23 dez. 2009.

FORRESTER, Jay. W. **Principles of Systems**. 1. ed. Cambridge: Wright-allen, 1968.

GHAJAR, R. KHALIFE, J. & RICHANI, B., **Design and cost analysis of an automatic meter reading system for Electricite du Liban**. *Utilities Policy*, V. 9, 193–205, (2000).

GHAJAR, R. & KHALIFE, J. **Cost/benefit analysis of an AMR system to reduce electricity theft and maximize revenues for Electricite du Liban**. *Applied Energy*, V. 76, 25–37, (2003).

GIL, Antônio. C. **Projetos de Pesquisa**. Atlas. 3. Ed. São Paulo. 1996.

GOLDRATT, Eliyahu. M. **What is this thing called Theory of Constraints and how should it be implemented?** New York, North River Press, 1990.

\_\_\_\_\_. **Não é Sorte**: A aplicação dos Processos de Raciocínio da Teoria das Restrições. São Paulo: Nobel, 2004.

GOLDRATT, E. M. e COX, J. **A Meta**. São Paulo: Educator, 1997.

GRUPO CEEE. **Relatório Anual de Administração e Demonstrações Contábeis do Grupo CEEE - 2008**.

GRUPO CEEE. **Relatório Anual de responsabilidade Socioambiental do Grupo CEEE - 2008**.

HEIJDEN, Kees Van Der. **Planejamento de Cenários**: a arte da conversação estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2004.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS Aneel. Disponível em:  
< <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=48> >. Acesso em: 12 jan. 2010.

JÄRVINEN, P. **Action Research is Similar to Design Science**. *Quality & Quantity*. vol. 41, n. 1, 2007, pp-37-54.

KEMENY, J.; GOODMAN, M. A Linguagem do Pensamento Sistêmico: “Conexões” e “Enlaces”. In: SENGE, P.; KLEINER, A.; ROSS, R.; ROBERTS, C.; SMITH, B. **A quinta disciplina: caderno de campo** - estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997, p.105-138.

KEMENY, J.; GOODMAN, M.; & KARASHI, R. Começando com narração de histórias. In: SENGE, P.; KLEINER, A.; ROSS, R.; ROBERTS, C.; SMITH, B. **A quinta disciplina: caderno de campo** - estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997, p.91-105.

KIM, Seonmin; MABIN, Victoria J.; DAVIES, John. **The theory of constraints thinking processes: retrospect and prospect**. Emerald International Journal of Operations & Production Management Vol. 28, n.2, p.155-184, 2008.

LACERDA, Daniel. P. No Sentido do Mundo dos Ganhos: uma proposta de transição através do redesenho de processos em uma instituição de ensino superior. 2005. **Dissertação** (Mestrado em Administração) - Programa de Pós Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2005.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. **Metodologia Científica**. Atlas. 2 ed. São Paulo. 1991.

LEITÃO, Bárbara J. M. Grupos de Foco: O uso da metodologia de avaliação qualitativa como suporte complementar à avaliação quantitativa realizadas pelo Sistema de Bibliotecas da USP. 2003. **Dissertação** (Mestrado em Ciências da Comunicação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2003.

MABIN, Victoria J., DAVIES, John. & COX, James F. ‘**Using the Theory of Constraints Thinking Processes to Complement Systems Dynamics' Causal Loop Diagrams in Developing Fundamental Solutions**’. International Transactions in Operational Research, 13, p. 33-57, 2006.

MACKE, Janaina. A pesquisa-ação como estratégia de pesquisa qualitativa. In: GODOI, C.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA, A. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais** – Paradigmas, Estratégias e Métodos. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 207-239.

MANSON, N. J. **Is operations research really research?** Operations Research Society of South Africa. Vol. 22, n. 2, pp. 155–180. 2006.

MARQUES, Ângela C. S., ROCHA, Simone M. **A produção de sentidos nos contextos de recepção: em foco o grupo focal**. Fronteiras – estudos midiáticos V.8, n.1, p.38–53, 2006.

MEDEIROS, Mara. **Polícia e CEEE investigam desvios de energia elétrica no litoral norte**. Portal CEEE, 08/09/2008. Disponível em: < <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/Component/Controller.aspx?CC=19143> > Acesso em 15 jan. 2009.

MENEZES, Felipe M. Proposta de desenvolvimento de um método sistêmico de formulação estratégica integrando planejamento estratégico, pensamento sistêmico e planejamento por cenários. 2008. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2008.

MINAYO, Maria C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004. 269 p.

MINGERS, J., BROCKLESBY, J. **Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies**. Omega V.25, n.5, p.489–509, 1997.

MORANDI, MARIA ISABEL W. M. Elaboração de um Método para o Entendimento da Precificação de *Commodities* através do Pensamento Sistêmico e do Planejamento por Cenários: Uma Aplicação no Mercado de Minérios de Ferro. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2008.

MOREIRA, Gabriela. Cenários Sistêmicos: Proposta de Integração entre Princípios, Conceitos e Práticas de Pensamento Sistêmico e Planejamento por Cenários. 2005. **Dissertação** (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), São Leopoldo, RS, 2005.

MOUTINHO, Marcelo. Cenários e Visão de Futuro. In: ANDRADE, A.; SELEME, A.; RODRIGUES, L.; SOUTO, R. **Pensamento Sistêmico: Caderno de Campo** - o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade. Porto Alegre: Bookman, 2006, p. 176-182.

NESBIT, Bill. **Thieves lurk: the sizeable problem of stolen electricity**. *Electrical world*, New York, v. 214, n. 5, p. 31, Sep./Oct. 2000.

NETO, Anselmo R. & BORNIA, Antonio C. **A Utilização da Ferramenta Árvore da Realidade Atual (ARA) para a Identificação do Problema Raiz em uma Instituição de Ensino Superior (IES)**. ENEGEP, 2001.

NETO, E. A.; COELHO, J.; BETTIOL, A.; BARCELOS, S. M. **Combate às Perdas Não-Técnicas no Brasil**. Congresso LatinoAmericano de Distribucion Electrica – CLADE. Mar Del Plata, 2008.

NOREEN, E. W.; SMITH, D.; MACKEY, J. T. **A teoria das restrições e suas implicações na contabilidade gerencial: um relatório independente**. São Paulo: Educator, 1996.

PENIN, Carlos. A. S. Combate, Prevenção e otimização das Perdas Comerciais de Energia Elétrica. **Tese** (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós- Graduação de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

POPPER, Karl Raimund. **Conjecturas e refutações**. 3. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1994.

REID, Richard. A. e CORMIER, James R. **Applying the TOC TP: a case study in the service sector**. Emerald Managing Service Quality Vol. 13, n.5, p.349-369, 2003.

REIS, Cláudia. Z. Eficácia de Solução Tecnológica para Redução de Furtos de Energia Elétrica em Empresas Distribuidoras: Estudo de Caso. **Dissertação** (Mestrado em Engenharia Industrial) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005.

SALA DE IMPRENSA Grupo CEEE. Disponível em:

< <http://www.ceee.com.br/pportal/ceee/component/Controller.aspx?CC=26410> > Acesso em: 04 dez. 2009.

SALES, Cláudio J. **Os gatos e os gatunos do setor elétrico**. DCI. 03/09/2008 (internet: [http://www.acendebrasil.com.br/archives/files/20080903\\_DCI\\_Gatos\\_Gatunos\\_Published.pdf](http://www.acendebrasil.com.br/archives/files/20080903_DCI_Gatos_Gatunos_Published.pdf) ) acessado em Janeiro, 2009.

SANTOS, Antonio R. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. DP&A. 2. Ed. Rio de Janeiro. 1999.

SCHWARTZ, Peter. **A arte da visão de longo prazo: planejando o futuro em um mundo de incertezas**. São Paulo – SP: Editora Best Seller, 2006.

SELLITTO Miguel. A. **Processos de Pensamento da TOC como alternativa sistêmica de análise organizacional: uma aplicação em saúde pública**. Gestão & Produção, Vol. 12, n.1, p.81-96, 2005.

SENGE, Peter M. **A Quinta Disciplina – Arte, teoria e prática da organização de aprendizagem**. São Paulo, Best Seller, 1990.

SENGE, P.; KLEINER, A.; ROSS, R; ROBERTS, C.; SMITH, B. **A quinta disciplina: caderno de campo** - estratégias e ferramentas para construir uma organização que aprende. Rio de Janeiro: Qualitymark ,1997.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2001.

SMITH, Thomas B. **Electricity theft: a comparative analysis**. *Energy Policy*, Guildford, v. 32, n. 18, p. 2067-2076, 2004.

SOARES, P.F.; LACERDA, D.; FILIPPO, T. & PAIM, R. **Aplicação do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições para melhoria em Processos de Negócios**. ENEGEP, 2006.

SURIYAMONGKOL, D. Non-Technical Losses In Electrical Power Systems, **M. Sc. Thesis**, Fritz J. and Dolores H. Russ College of Engineering and Technology, Ohio University, 2002.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005. 132p.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Bases teórico-metodológicas preliminares da pesquisa qualitativa em ciências sociais**. Porto Alegre: UniRitter, 2001. 151 p. (Cadernos de pesquisa Ritter dos Reis; 4).

VAN AKEN, J. E. **Management Research as a Design Science: Articulating the Research Products of Mode 2 Knowledge Production in Management**. *British Journal of Management*. Vol. 16, p. 19-36. 2005.

VAN AKEN, J. E. **Management Research Based on the Paradigm of the Design Sciences: The Quest for Field-Tested and Grounded Technological Rules**. *Journal of Management Student*. Vol. 41(2), p. 219-246. 2004.

YIN, Robert k. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p.

WALKER II, E. D. & COX III, J. F. **Addressing ill-structured problems using Goldratt's thinking processes -A white collar example**. *Emerald Management Decision* Vol. 44, n.1, p.137-154, 2006.

## APÊNDICE A – CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS EM PSPC E TOC CONSULTADOS E ROTEIRO PARA ENTREVISTAS

### CARACTERIZAÇÃO:

Especialista	Formação	Experiência
1	Engenheiro Metalúrgico. Pós Graduação em Engenharia de Produção. MBA Fundação Dom Cabral. Doutorando USP.	12 anos
2	Administração de Empresas. Mestrado em Administração. Doutorado em Engenharia de Produção.	6 anos
3	Administração de Empresas. Mestrado em Administração. Doutorado em <i>Management Sciences</i> .	15 anos
4	Engenheiro Eletrônico. Mestrado em Engenharia de Produção. Doutorado em Engenharia de Produção	10 anos

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS

#### Roteiro de Entrevista

Data:...../...../..... Hora de início:.....h.....min Formação: .....  
Nome:..... Experiência: .....

Avaliação Qualitativa do Método PSPC-TOC, Proposto para a Constituição de um Plano Estruturado de Ação para o Problema de Perdas Não Técnicas de Distribuição de Energia Elétrica na CEEE-D

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PERGUNTAS
Identificar a percepção do entrevistado quanto ao Método PSPC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Na sua opinião, do que depende o método PSPC para ser bem sucedido?</li> <li>2. Há alguma etapa do método para a qual você identifica necessidade de melhoria? Em caso afirmativo, qual?</li> <li>3. Que abordagem você destacaria para tornar o método mais robusto nessa etapa?</li> </ol>
Apresentar a opinião do entrevistado quanto às relações que o mesmo identifica em relação ao método PSPC e ao Processo de Pensamento da Teoria das Restrições	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Você identifica similaridades entre o Método PSPC e o Processo de Pensamento da Teoria das Restrições? E complementaridades?</li> <li>5. Na sua opinião, a etapa destinada a definir os direcionadores estratégicos, planejar ações e reprojeter o sistema possui atenção adequada no Método PSPC?</li> </ol>
Identificar a percepção do especialista a respeito do Método Proposto para elaborar o Plano de Ação.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Na sua opinião, a APR e a AT do Processo de Pensamento da Teoria das Restrições podem ser acopladas ao método PSPC de forma a estabelecer os passos para configuração de planos de ações estruturados para a realização da mudança na organização?</li> <li>7. Como você observa a forma de integração proposta para o estabelecimento do Método PSPC-TOC?</li> </ol>

## APÊNDICE B – CARACTERIZAÇÃO DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Participante	Formação	Função na empresa	Tempo de empresa
1	Téc. em eletrotécnica	Eletrotécnico	3 anos
2	Pedagogia	Assistente administrativo	34 anos
3	Téc. em eletrotécnica	Chefe de Serviços Comerciais	23 anos
4	Téc. em eletrotécnica	Chefe de Serviços Comerciais	3 anos
5	Téc. em eletrotécnica	Chefe Departamento Fiscalização	24 anos
6	Administração	Chefe Departamento Recuperação de Créditos	7 anos
7	Téc. em eletrotécnica	Chefe DRCN	31 anos
8	Administração	Assistente Divisão Comercial	27 anos
9	Administração	Chefe DGPCPC	28 anos
10	Engenharia	DMPR	30 anos
11	Téc. contábil	Assistente da Diretoria de Distribuição	33 anos
12	Téc. em eletrotécnica	Eletrotécnico	8 anos
13	Téc. Eletroeletrônica	Supervisor DGPCPC/Fiscalização BT	4 anos
14	Téc. em eletrotécnica	Chefe DGPCPC	31 anos

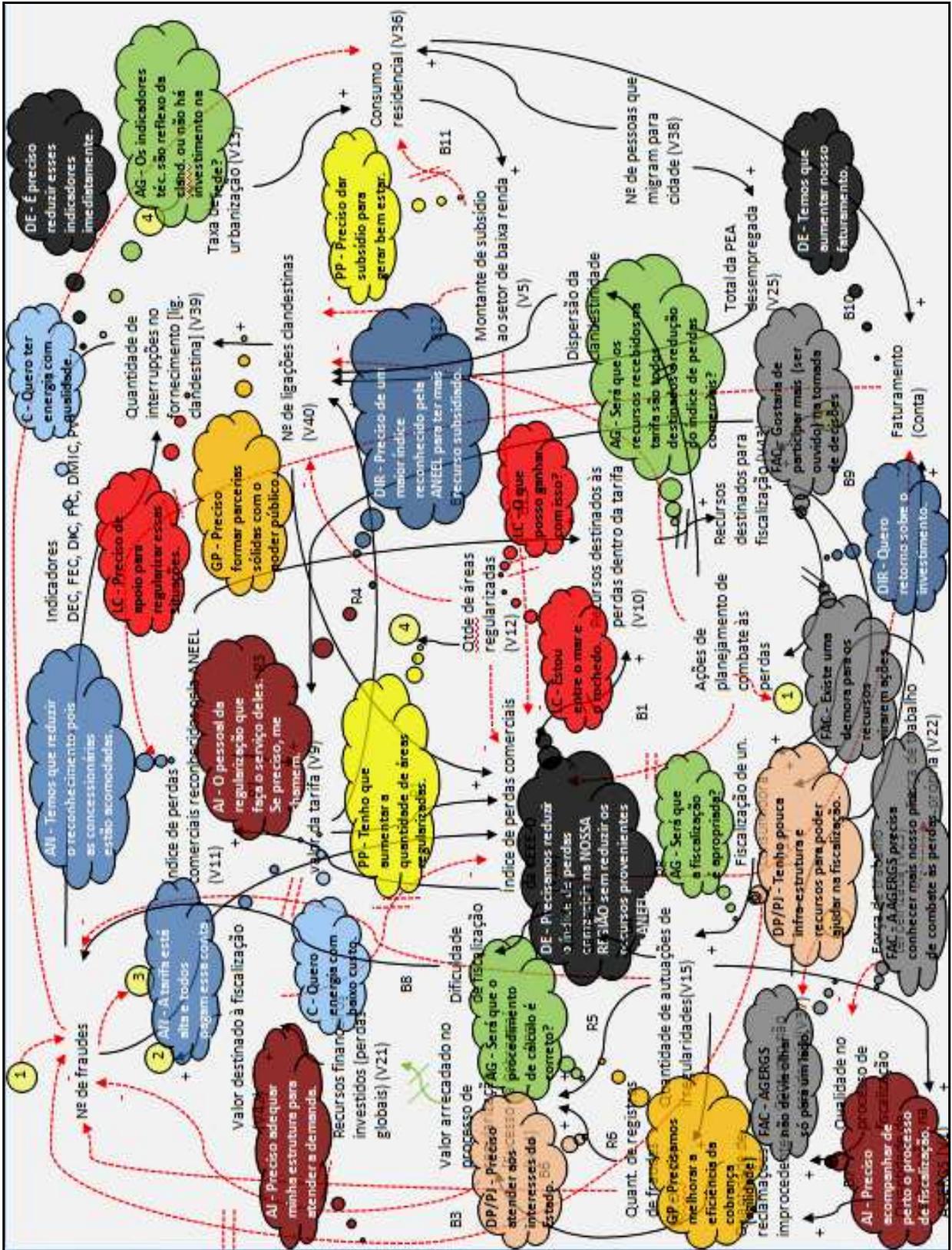
## APÊNDICE C – EVENTOS E VARIÁVEIS

Ano	Evento	Variáveis
2000	Resolução 456 da ANEEL (atualização da Resolução 466 da ANEEL- condições gerais de fornecimento)	V1 - quantidade de reclamações da AGERGS
2001	Racionamento nacional	V2 - índice de perdas globais das empresas do setor V27 - índice de perdas globais da CEEE-D V28 - índice de perdas não técnicas da CEEE-D V29 - índice de perdas não técnicas do setor V30 - índice de perdas técnicas da CEEE-D V31 - índice de perdas técnicas do setor V33 - valor (R\$) perdido por perdas não técnicas CEEE-D V34 - valor (R\$) perdido por perdas técnicas CEEE-D V3 - consumo por unidade consumidora de energia V36 - Consumo Residencial V37 - Consumo Não Residencial
2002	Mudança de governo do RS PT p/ PMDB	V4 - orçamento em infra-estrutura
2002	Início governo LULA	V5 - montante de subsídios destinados ao setor de baixa renda V6 - número de ligações do PLT
2003/04	Desterceirização das equipes operacionais	V7 - número da força de trabalho V22 - número da força de trabalho (própria) V23 - número da força de trabalho (terceirizada)
2004	Reestruturação da área de distribuição	V8 - quantidade de postos de trabalho
2004	Revisão tarifária	V9 - valor da tarifa V10 - recursos destinados as perdas dentro da tarifa V11 - índice de perdas comerciais reconhecidos pela ANEEL
2004	Mudança de prefeitura de POA PT p/ PMDB	V12 - quantidade de áreas regularizadas V13 - taxa de urbanização V24 - UHs construídas V25 - Total População Economicamente Ativa (PEA) desempregada V26 - valor (R\$) empregado em Infra-Estrutura e Urbanização (DEM HAB)
2005	Criação das centrais de cobranças	V14 - valor arrecadado no processo de regularização
2006	Admissão para desterceirização da fiscalização	V15 - quantidade de autuações de irregularidades
2006	Estruturação de departamentos regionalizados de combate as perdas.	V16 - recursos humanos dedicados V17 - quantidade de autuações de irregularidades V18 - recursos para custeio das áreas afins V39 - quantidade de interrupções no fornecimento (ligações clandestinas)
2006	Reestruturação da área comercial	V19 - fiscalização de unidade consumidora
2006	Criação da DRCP (delegacia da policia civil)	V20 - quantidade de registros policiais de fraudes (B.O.)
2006	Mudança de governo do RS PMDB p/ PSDB	V4 - orçamento em infra-estrutura
2007	Plano de combate as perdas	V21 - recursos financeiros investidos (perdas globais)
2008	Estruturação de divisão central de gestão do combate as perdas	V21 - recursos financeiros investidos (perdas globais)

## APÊNDICE D – MODELOS MENTAIS

- Área Jurídica – CEEE-D - AJ:
  - Preciso acompanhar de perto o processo de fiscalização.
  - O pessoal da regularização que faça o serviço deles. Se preciso, me chamem.
  - Preciso adequar minha estrutura para atender a demanda.
- ANEEL - AN:
  - A tarifa está alta e todos pagam essa conta.
  - Temos que reduzir o reconhecimento pois as concessionárias estão acomodadas.
- Gestores do Processo – CEEE-D - GP:
  - Preciso formar parcerias sólidas com o poder público.
  - Precisamos melhorar a eficiência da cobrança (agilidade).
- Diretoria – CEEE-D - DIR:
  - Preciso de um maior índice reconhecido pela ANEEL para ter mais recurso subsidiado.
  - Quero retorno sobre o investimento.
- AGERGS - AG:
  - Será que os recursos recebidos na tarifa são todos destinados a redução do índice de perdas comerciais?
  - Será que a fiscalização é apropriada?
  - Será que o procedimento de cálculo é correto?
  - Os indicadores téc. são reflexo da clandestinidade ou não há investimento na rede?
- Delegacias de Polícia / Poder Judiciário – DP/PJ:
  - Tenho pouca infra-estrutura e recursos para poder ajudar na fiscalização.
  - Preciso atender aos interesses do Estado.
- Cliente (Residencial e Não-Residencial) - C:
  - Quero ter energia com qualidade.
  - Quero energia com baixo custo.
- Fiscais / Administrativo / Cobrança (inclusive terceiros) – CEEE-D - FAC:
  - Existe uma demora para os recursos virarem ações.
  - Gostaria de participar mais (ser ouvido) na tomada de decisões.
  - A AGERGS precisa conhecer + nosso processo de combate às perdas.
  - AGERGS não devia olhar só para um lado.
- Poder público (Federal, Estadual e Municipal) - PP:
  - Preciso dar subsídio para gerar bem estar.
  - Tenho que aumentar a quantidade de áreas regularizadas.
- Líderes Comunitários - LC:
  - Preciso de apoio para regularizar essas situações.
  - Estou entre o mar e o rochedo.
  - O que posso ganhar com isso.
- Distribuidoras de Energia - DE
  - Precisamos reduzir o índice de perdas comerciais na nossa região, mas não a ponto de reduzir os recursos provenientes da ANEEL.
  - Temos que aumentar nosso faturamento.
  - É preciso reduzir esses indicadores imediatamente.

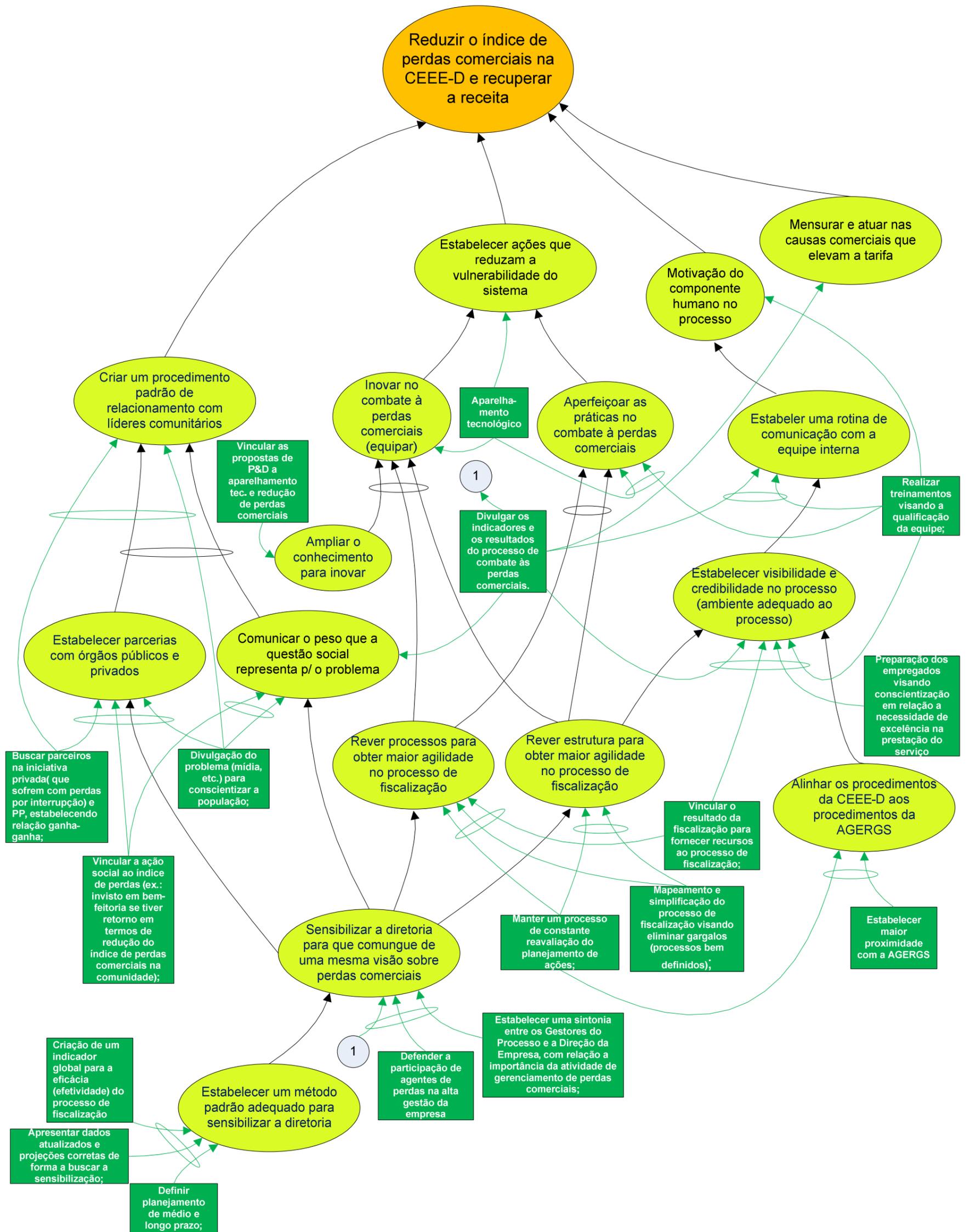
### APÊNDICE E – MODELOS MENTAIS EXPRESSOS NO MAPA SISTÊMICO



APÊNDICE F – APR



APÊNDICE G – AT



## APÊNDICE H – ROTEIRO PARA ENTREVISTA COM OS PARTICIPANTES DA EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM OS PARTICIPANTES DO PROJETO DE ATENUAÇÃO DE PERDAS NÃO TÉCNICAS NA CEEE-D

#### Dados pessoais

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Tempo na Empresa: \_\_\_\_\_  
Formação: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Função: \_\_\_\_\_

#### Dados gerais

- Como você avalia seu conhecimento sobre Perdas Não Técnicas antes e depois do projeto?
- Qual o seu conhecimento anterior sobre a metodologia aplicada no projeto?
- Quais as suas expectativas no início do projeto?
- Em uma escala de 1 a 5 indique o nível de atendimento das expectativas com o projeto.

1	2	3	4	5
muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto

#### Quanto ao método PSPC-TOC

Após observar as etapas (ver Quadro 1) realizadas ao longo do projeto, responda as seguintes questões:

- Há fragilidades no método? Quais? É possível sugerir melhorias?
- Quais os pontos fortes do método aplicado? Por quê?
- Em relação às etapas do método (da APR ao plano de ação) como você avalia a contribuição dessas etapas para o atingimento do objetivo do projeto?

#### Quanto aos resultados

- Na sua opinião, os objetivos traçados para o projeto foram atingidos? Comente.
- Na sua opinião, o plano de ação obtido é estruturado para a atenuação das Perdas Não Técnicas? Comente.
- Quais os benefícios percebidos com a abordagem utilizada para estudar perdas não técnicas?

- Que mudanças podem ser observadas, especialmente relacionadas ao combate às perdas não técnicas, a partir da realização do projeto?

### Quanto à participação

- Como você avalia a participação da equipe de trabalho ao longo do projeto? Comente.

*Em uma escala de 1 a 5 indique o nível de comprometimento e contribuição para o atingimento dos objetivos.*

1	2	3	4	5
muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto

- Como você avalia o desempenho da equipe de condução do projeto? Comente.

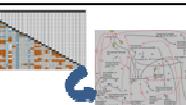
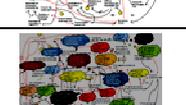
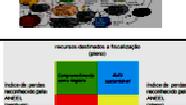
*Em uma escala de 1 a 5 indique o nível de comprometimento e a contribuição para o atingimento dos objetivos.*

1	2	3	4	5
muito baixo	baixo	médio	alto	muito alto

### Quanto às opiniões

- Você já havia participado de outro projeto específico para o estudo de Perdas Não Técnicas? Caso afirmativo, qual a denominação do mesmo? Comente.
- Caso a resposta à questão anterior seja afirmativa, que relação é possível estabelecer entre essas outras experiências de estudos sobre Perdas Não Técnicas com a experiência PSPC-TOC?

## APÊNDICE I – TABELA RESUMO DE ATIVIDADES

ETAPA	IDENTIFICAÇÃO	ILUSTRAÇÃO	DESCRIÇÃO
1	Situação de interesse		Definição da situação de interesse (objetivo) em uma frase e estabelecimento das questões norteadoras.
2	Eventos/Variáveis		Identificação dos principais eventos relacionados a perdas não técnicas e de variáveis que pudessem representá-los.
3	Padrões de Comportamento		Coleta de dados, plotagem gráfica e avaliação dos padrões de comportamento.
4	Mapa Sistemico - Correlações		Construção do mapa sistêmico através de correlações entre variáveis.
5	Identificação de Arquétipos		Identificar estruturas que se processam na realidade observada, de modo a obter maior aprendizado e identificar variáveis até então despercebidas.
6	Mapa Sistemico Refinado		Mapa sistêmico refinado com as variáveis identificadas nos arquétipos.
7	Identificação de Modelos Mentais		Identificação de modelos mentais, no mapa sistêmico, dos atores envolvidos com a situação de interesse e avaliação das relações entre os modelos.
8	Planejamento por Cenários		Construção dos cenários e definição de ações estratégico/táticas robustas.
9	Pontos de Alavancagem e Sinalizadores		Identificação dos pontos de alavancagem e dos sinalizadores para cenários.
10	Identificação de Obstáculos		Identificação dos obstáculos que hoje entram o objetivo de redução das perdas comerciais e recuperação da receita.
11	Identificação dos Objetivos Intermediários e Construção da APR		Identificação dos objetivos intermediários a ser alcançados para superar os obstáculos (com base na estrutura sistêmica)
12	Identificação das ações e Construção da AT		Identificação da(s) ação(ões) estratégico/táticas que permitam a concretização de cada um dos objetivos intermediários.
13	Constituição do Plano de Ação		Detalhamento das ações estratégico/táticas em um plano de ação na estrutura 5W1H.

## APÊNDICE J – CARACTERIZAÇÃO DOS ENTREVISTADOS DA ALTA ADMINISTRAÇÃO E ROTEIRO

### CARACTERIZAÇÃO:

Entrevistado	Formação	Função na empresa	Tempo de empresa
1	Administração de empresas. Especialização em Gestão Hospitalar e em Finanças. Experiência na Área da Qualidade.	Diretor de Distribuição	2 anos e 5 meses / 22 anos de experiência na administração de empresas
2	Administração de empresas. Pós Graduação em Recuperação de Crédito. Especialização em Melhoria da Qualidade (ASQ).	Assistente Executivo de Diretor / Chefe da Assessoria de Planejamento e Controle	35 anos

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS SEMI ESTRUTURADAS

#### Dados pessoais

Nome: \_\_\_\_\_ Tempo na Empresa: \_\_\_\_\_  
 Formação: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_ Função: \_\_\_\_\_

#### INTRODUÇÃO

As questões que serão efetuadas a Vossa Senhoria têm o intuito de compreender as principais mudanças ocorridas na empresa a partir da realização do projeto voltado ao estudo de Perdas Não Técnicas. Em resumo, deseja-se obter a percepção dos patrocinadores do projeto quanto aos resultados obtidos.

#### ROTEIRO

##### Quanto aos Resultados

- Comente, por favor, sua percepção sobre os resultados gerados pelo projeto de atenuação de perdas não técnicas. *(há mudanças perceptíveis geradas pelo mesmo na realidade da empresa).*
- Qual sua percepção quanto ao plano de ação proposto? Ele é estruturado? Ele é adequado à realidade da organização?
- Quais os ônus e bônus do projeto?
- O plano de ação pode contribuir para o Programa Estruturante de Perdas Comerciais? Está contribuindo?
- Houve outras iniciativas (projetos) na companhia, ou fora dela, das quais tenha conhecimento? Poderia comparar o projeto em questão com essas outras iniciativas?

## APÊNDICE L – CARACTERIZAÇÃO DOS ESPECIALISTAS EXTERNOS EM PERDAS NÃO TÉCNICAS E ROTEIRO PARA ENTREVISTA

### CARACTERIZAÇÃO:

Especialista	Formação	Função atual	Histórico no Setor
1	Engenheiro Eletricista. Pós Graduado em Distribuição de Energia pela USP.	Assessor da Diretoria da ABRADDEE	Trabalhou 30 anos na CEB. Foi Superintendente na ANEEL da área de Regulação da Comercialização (SRC). Trabalha também como consultor na ABRADDEE.
2	Engenheiro Eletricista.	Assessor da Diretoria da ABRADDEE	Trabalha há 40 anos no setor de Distribuição de Energia Elétrica. Nos últimos 22 anos desenvolve trabalhos na ABRADDEE voltados a gestão, benchmarking, Prêmio ABRADDEE e indicadores.

### ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS EXTERNOS EM PERDAS NÃO TÉCNICAS

#### Dados pessoais

Nome:

Experiência no Tema:

Formação:

Função:

#### Introdução

A presente entrevista tem o intuito de obter a percepção de especialistas em Perdas Não Técnicas, externos à Empresa X, em relação ao resultado atingido pelo projeto, ou seja, ao plano de ação estabelecido. Além disso, almeja também obter um posicionamento dos mesmos comparando as ações estabelecidas com as melhores práticas que as empresas do setor estão adotando, a fim de verificar se há alinhamento.

#### Objetivo

Através de alguns questionamentos buscar uma avaliação isenta e imparcial sobre:

- O resultado obtido (plano de ação);
- Comparação com as melhores práticas adotadas pelas empresas do setor;
- Aspectos gerais que os especialistas julgam como relevantes na abordagem.

#### Roteiro

##### Quanto ao Plano de Ação

- Percepção em relação ao plano gerado:

- Quanto ao conteúdo das ações;
- Quanto à seqüência das ações;
- Quanto à estrutura do plano (é possível defini-lo como estruturado?)

### **Aspectos Gerais**

- Aspectos positivos e negativos identificados.
- Comparação entre as ações do plano com as melhores práticas do setor.
- Algum comentário que julgar relevante sobre o projeto como um todo (planejamento, reuniões, método,...). *Comparação com outros projetos já analisados (diferenças, principais pontos).*

## ANEXO A – ÍNDICE ESTIMADO POR ÁREA DE CONCESSÃO

Empresa	Posição	Índice	Desvio Padrão
CELPA	1º	0.463	0.047
MANAUS ENERGIA	2º	0.456	0.052
LIGHT	3º	0.449	0.058
CEA	4º	0.379	0.035
ELETROPAULO	5º	0.336	0.044
COELCE	6º	0.308	0.027
CEPISA	7º	0.274	0.027
CEMAR	8º	0.272	0.037
CELPE	9º	0.271	0.027
ENERGISA BORBOREMA	10º	0.269	0.027
CER	11º	0.269	0.043
ELETROACRE	12º	0.251	0.047
CEAM	13º	0.251	0.045
CEAL	14º	0.247	0.028
AMPLA	15º	0.235	0.024
COELBA	16º	0.216	0.02
ENERGISA PARAÍBA	17º	0.207	0.019
BANDEIRANTE	18º	0.198	0.023
CEEE	19º	0.19	0.022
SULGIPE	20º	0.189	0.029
CPFL-PIRATININGA	21º	0.164	0.022
CERON	22º	0.164	0.025
CEMIG	23º	0.159	0.018
ENERGISA SERGIPE	24º	0.152	0.019
COCEL	25º	0.147	0.02
COSERN	26º	0.134	0.021
CELTINS	27º	0.131	0.021
BOA VISTA	28º	0.128	0.021
COPEL	29º	0.127	0.018
ELEKTRO	30º	0.117	0.017
CEMAT	31º	0.114	0.02
ESCELSA	32º	0.114	0.025
CEB	33º	0.113	0.018
AES-SUL	34º	0.104	0.017
CPFL - PAULISTA	35º	0.097	0.019
CELG	36º	0.084	0.018
ENERSUL	37º	0.081	0.019
CFLO	38º	0.074	0.019
ENERGISA NF	39º	0.073	0.023
RGE	40º	0.071	0.018
CHESP	41º	0.067	0.018
IGUAÇU	42º	0.066	0.02
FORCEL	43º	0.066	0.018
SANTA MARIA	44º	0.06	0.019
DEMEI	45º	0.055	0.019
ENERGISA MG	46º	0.055	0.019
CSPE	47º	0.054	0.019
SANTA CRUZ	48º	0.053	0.019
CAIUÁ	49º	0.052	0.019
MUXFELDT	50º	0.048	0.02
HIDROPAN	51º	0.048	0.019
VALE DO PARANAPANEMA	52º	0.046	0.019
BRAGANTINA	53º	0.044	0.02
NACIONAL	54º	0.044	0.02
UHENPAL	55º	0.044	0.019
ELETROCAR	56º	0.04	0.02
CELESC	57º	0.04	0.021
CPEE	58º	0.039	0.02
MOCOCA	59º	0.033	0.02
COOPERALIANÇA	60º	0.03	0.022
JAGUARI	61º	0.028	0.022
JOÃO CESA	62º	0.024	0.023
EFLUL	63º	0.022	0.023
DME-PC	64º	0.013	0.023

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E  
SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

**AUTORIZAÇÃO**

Eu Marcelo Leandro Bernardes, CPF 926.000.000-97 autorizo o Programa de Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas da UNISINOS, a disponibilizar a Dissertação de minha autoria sob o título Proposta de um Plano Estruturado de Ação para Atenuação de Perdas Não Técnicas de Distribuição de Energia Elétrica em uma Empresa do Rio Grande do Sul, orientada pelo professor doutor Guilherme Luis Roehe Vaccaro, para:

Consulta  Sim  Não

Empréstimo  Sim  Não

Reprodução:

Parcial  Sim  Não

Total  Sim  Não

Divulgar e disponibilizar na Internet gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, o texto integral da minha Dissertação citada acima, no *site* do Programa, para fins de leitura e/ou impressão pela Internet

Parcial  Sim  Não

Total  Sim  Não

Em caso afirmativo, especifique:

Sumário:  Sim  Não

Resumo:  Sim  Não

Capítulos:  Sim  Não Quais: Todos

Bibliografia:  Sim  Não

Anexos:  Sim  Não

São Leopoldo, 23 de março de 2010.

---

Marcelo Leandro Bernardes

Guilherme Luis Roehe Vaccaro

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)