

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ESTABELECIMENTO DE *BENCHMARKING* EM DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA
ELÉTRICA**

RÉGIA CRISTINA CHAGAS DE OLIVEIRA

Porto Alegre

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**ESTABELECIMENTO DE *BENCHMARKING* EM DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA
ELÉTRICA**

RÉGIA CRISTINA CHAGAS DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Cláudio José Müller, Dr.

Banca Examinadora:

Prof. Ângela Freitag Brodbeck, Dra.

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

Prof. Oscar Rudy Kronmeyer Filho, Dr.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, modalidade Profissionalizante – Ênfase em Gestão da Produção.

Porto Alegre

2010

Esta Dissertação foi analisada e julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em ENGENHARIA DE PRODUÇÃO modalidade Profissionalizante e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do PPGEP, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Cláudio José Müller, Dr.

Orientador

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Carla Schwengber ten Caten, Dra.

Coordenador do PPGEP

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ângela Freitag Brodbeck, Dra.

PPGA/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

PPGEP/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Oscar Rudy Kronmeyer Filho, Dr.

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

AGRADECIMENTOS

Agradeço e dedico este trabalho a minha família: meu marido, Antonio; aos meus pais, Nelson e Regia; aos meus sogros, Jersei e Sirlei, pelo incentivo, pela motivação e compreensão em relação às minhas ausências.

Também gostaria de agradecer a todos os meus amigos e pessoas que fizeram parte desta jornada, sempre me ajudando com amizade, conversas e palavras de incentivo.

Aos meus colegas de trabalho, pelo apoio e compreensão, em especial ao Edson Zílio, pelo incentivo e conselhos prestados.

Ao meu orientador, Cláudio Müller, pelo conhecimento compartilhado e por todos os momentos de apoio. Aos demais professores do PPGE, que contribuíram para minha formação. Aos membros da banca que aceitaram o convite de participação, dispondo de seu tempo para avaliação do trabalho.

Aos meus colegas de turma, pela troca constante de conhecimento, experiências e pelo companheirismo.

E, finalmente, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo ensino qualificado e o apoio no desenvolvimento de pesquisa e conhecimento.

Dedico este trabalho a meu marido, Antonio; meus pais, Nelson e Regia; e aos meus sogros Sirlei e Jersei, que são a razão maior para eu seguir realizando meus sonhos.

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

Leonardo da Vinci

RESUMO

A busca por marcos comparativos adequados aos processos, produtos e serviços de uma concessionária de energia elétrica têm sido difundida pela Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE). Anualmente, esta Associação promove a avaliação dos processos de avaliação da satisfação do cliente, gestão operacional, gestão econômico-financeira e responsabilidade social. Ao exemplo do que ocorre com as empresas participantes da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), é disponibilizado um banco de dados das empresas participantes para realização de *Benchmarking* de Melhores Práticas. Este trabalho apresenta a proposta de um método para identificação do *benchmark* mais adequado para comparação de processos entre empresas participantes da ABRADEE utilizando um modelo de análise multicritério que possa auxiliar na escolha deste referencial comparativo. Para a elaboração deste método, buscou-se discutir na revisão bibliográfica alguns assuntos como competitividade, modelos de gestão, avaliação e indicadores de desempenho, *benchmarking*, assim como métodos de análise multicritério. O método proposto apresenta como diferencial do método já utilizado pela ABRADEE a possibilidade de comparação de empresas com o mesmo perfil organizacional: extensão de rede, tipo de rede de distribuição e número de empregados próprios e terceiros são exemplos. Como resultado do trabalho foi possível hierarquizar logicamente os processos de *benchmarking* e de análise multicritério para escolha do melhor referencial comparativo, assim como a facilitação do processo de melhores práticas através da seleção do *benchmarking* adequado. A sua prática deve servir como norteadora e facilitadora da gestão, imputando transparência e confiabilidade aos processos, assim como na obtenção dos resultados esperados pelos Acionistas.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho, *Benchmarking*, Método de Análise Multicritério, Planejamento Estratégico.

ABSTRACT

The search for appropriate benchmarks to processes, products and services of an electric utility concessionary have been circulated by the Brazilian Association of Electricity Distributors (ABRADEE). Annually this Association promotes the ratings of customer satisfaction evaluation, operational management, economic-financial management and social responsibility. As an example of what happens to the companies participating in the National Quality Foundation (FNQ) a database of participating companies is available to carry out Benchmarking for Best Practices. This paper presents a proposed method to identify the most appropriate benchmark to compare cases between companies that participate in the ABRADEE using a multicriteria analysis model that can help to select this comparative reference. Due to the development of this method, we attempted to discuss in the literature review some issues such as competitiveness, governance, evaluation and performance indicators, benchmarking, as well as methods of multicriteria analysis. The proposed method is a distinct formulation of the method already used by ABRADEE, the comparison of companies with the same organizational profile: network extension, network type of distribution and number of own and third-party employees are examples. As a result of the work it was possible to logically prioritize the processes of benchmarking and multicriteria analysis to choose the best comparative reference, as well as facilitating the process of best practices by selecting the appropriate benchmark. Its practice should suit to guide and facilitate the management charging transparency and accountability procedures, as well as achieving the results expected by shareholders.

Key-words: Benchmarking, Multi-criteria Analysis Method, Performance Evaluation, Strategic Planning.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Etapas do Trabalho | 21 |
| Figura 2: Perspectivas Estratégicas - BSC | 33 |
| Figura 3: Modelo de Excelência da Gestão - PNQ..... | 34 |
| Figura 4: Matriz <i>Quantum</i> de Medição de Desempenho (detalhada)..... | 36 |
| Figura 5: Estrutura de Decisão Hierárquica | 53 |
| Figura 6: Fluxo de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia | 60 |
| Figura 7: As 28 empresas com mais de 400 mil consumidores | 65 |
| Figura 8: Metodologia de <i>Benchmarking</i> | 68 |
| Figura 9: Processo de Benchmarking sugerido | 69 |
| Figura 10: Processo de <i>Benchmarking</i> – Primeira etapa da Fase 3..... | 76 |
| Figura 11: Representação hierárquica de decisão do Processo de Gestão Operacional | 87 |
| Figura 12: Estrutura para agregação de prioridades do Subprocesso Segurança do Trabalho | 97 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Opções de preferência com base em comparação pareada..... | 55 |
| Tabela 2: ICAs em função da ordem da matriz..... | 56 |
| Tabela 3: Estrutura da premiação nas categorias Geral e Específica | 64 |
| Tabela 4: Descrição dos Indicadores do Processo de Gestão Operacional..... | 72 |
| Tabela 5: Desdobramento do Processo de Gestão Operacional..... | 77 |
| Tabela 6: Informações sobre a quilometragem de rede – Subprocesso (A): Perdas | 88 |
| Tabela 7: Resultados da comparação entre pares..... | 89 |
| Tabela 8: Resultado da comparação entre pares – Subprocesso B: Continuidade do Fornecimento – DEC –B1a..... | 89 |
| Tabela 9: Resultado da comparação entre pares – Subprocesso B: Continuidade do Fornecimento – FEC- B2a | 90 |
| Tabela 10: Comparação de Pares – Próprios: Número de empregados..... | 90 |
| Tabela 11: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Qtd contas refaturadas – D1a | 91 |
| Tabela 12: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Qtd contas faturadas – D1b91 | |
| Tabela 13: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Inadimplência – E1a | 91 |
| Tabela 14: Cálculo do Autovetor Principal – Rede Aérea Urbana (A1aa)..... | 92 |
| Tabela 15: Cálculo do Autovalor | 94 |
| Tabela 16: Resultado do quociente de consistência das Variáveis..... | 94 |
| Tabela 17: Solução Subprocesso A: Perdas..... | 95 |
| Tabela 18: Atribuição de pesos para priorização de atributos | 96 |
| Tabela 19: Solução dos Subprocessos: B, C, D e E | 97 |
| Tabela 20: Resultado pelo método utilizado pela ABRADDEE | 99 |
| Tabela 21: Resultados – Aplicação do Método de Análise Multicritério..... | 99 |
| Tabela 22: Benchmarkings..... | 101 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Extensão de Rede Total – Variável A1a | 79 |
| Gráfico 2: Extensão de Rede Aérea Urbana – SubVariável A1aa | 79 |
| Gráfico 3: Extensão de Rede Aérea Rural – Subvariável A1ab..... | 79 |
| Gráfico 4: Extensão de Rede Subterrânea – SubVariável A1ac | 80 |
| Gráfico 5: DEC – Variável B1 | 80 |
| Gráfico 6: FEC – Variável B2..... | 81 |
| Gráfico 7: Próprios – No. Empregados – Subvariável C1aa..... | 81 |
| Gráfico 8: Próprios – No. HHER – Subvariável C1ab | 82 |
| Gráfico 9: Próprios – Tempo de afastamento por acidentado em dias – Subvariável C1ac | 82 |
| Gráfico 10: Próprios – Total de acidentados – Subvariável C2a | 82 |
| Gráfico 11: Contratados – No. Empregados – Subvariável C1ba..... | 83 |
| Gráfico 12: Contratados – Total de acidentados – Subvariável C1bb..... | 83 |
| Gráfico 13: População – No. Habitantes – Subvariável C1ca..... | 83 |
| Gráfico 14: População – Total de acidentados – Subvariável C1cb..... | 84 |
| Gráfico 15: No. contas faturadas emitidas – Variável D1a..... | 84 |
| Gráfico 16: No. faturadas refaturadas – Variável D1b | 85 |
| Gráfico 17: Índice da Inadimplência (até 90 dias) – Indicador E1..... | 85 |
| Gráfico 18: Empresas com maior amostragem | 86 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|-----------|---|
| ABRADEE | Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica |
| AHP | <i>Analytic Hierarchy Process</i> |
| ANEEL | Agência Nacional de Energia Elétrica |
| APO | Administração por Objetivos |
| APQC | <i>American Productivity and Quality Center</i> |
| BCG | <i>Boston Consulting Group</i> |
| BSC | <i>Balanced scorecard</i> |
| BT | Baixa Tensão |
| CI | Capital Intelectual |
| DBM | <i>Dynamic Business Measurement</i> |
| DEA | <i>Data Envelopment Analysis</i> |
| DEC | Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora |
| ELECTRE | <i>Election et Choix Traduisant la Réalité</i> |
| EVA | <i>Economic Value Added</i> |
| FEC | Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora |
| FNQ | Fundação Nacional da Qualidade |
| FPNQ | Fundação Prêmio Nacional da Qualidade |
| GPD | Gerenciamento pelas Diretrizes |
| IBC | <i>International Benchmarking Clearinghouse</i> |
| ISQP | Índice de Satisfação de Qualidade Percebida |
| MACBETH | <i>Measuring Attractiveness by a categorical bases evaluation technique</i> |
| MAUT | <i>Multi-Attribute Utility Theory</i> |
| MT | Média Tensão |
| NCIC | <i>Non-Traditional Capital Investment Criteria</i> |
| PRODIST | Procedimentos de Distribuição |
| PNQ | Prêmio Nacional da Qualidade |
| PROMETHEE | <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations</i> |
| SIG | Sistema de informações gerenciais |
| SMART | <i>Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique</i> |
| SWOT | <i>Strenghts, Weaknesses, Opportunities, Treaths</i> |
| TF | Taxa de Frequência |
| TG | Taxa de Gravidade |
| TOC | Teoria das Restrições |
| TOPSIS | <i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> |
| TQM | <i>Total Quality Management</i> |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS | 15 |
| 1.2 TEMA E OBJETIVOS..... | 17 |
| 1.3 JUSTIFICATIVA | 18 |
| 1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 20 |
| 1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO..... | 21 |
| 1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO | 22 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 23 |
| 2.1 COMPETITIVIDADE | 24 |
| 2.2 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO..... | 25 |
| 2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO..... | 28 |
| 2.4 MODELOS DE GESTÃO..... | 29 |
| 2.4.1 TQM - Gestão da Qualidade Total..... | 30 |
| 2.4.2 BSC – <i>Balanced Scorecard</i> | 32 |
| 2.4.3 PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade..... | 34 |
| 2.4.4 Modelo Quantum | 35 |
| 2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO | 37 |
| 2.6 BENCHMARKING | 40 |
| 2.6.1 Conceito..... | 41 |
| 2.6.2 Importância competitiva do uso..... | 42 |
| 2.6.3 Tipos de Benchmarking..... | 43 |
| 2.7 ANÁLISE MULTICRITÉRIO | 49 |
| 2.7.1 Histórico | 50 |
| 2.7.2 Métodos Multicritério..... | 51 |
| 2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A REVISÃO TEÓRICA | 57 |
| 3 CONTEXTO DA APLICAÇÃO E MÉTODO PROPOSTO..... | 59 |
| 3.1 SETOR ELÉTRICO..... | 59 |
| 3.2 PRÊMIO ABRADÉE..... | 61 |
| 3.3 O MÉTODO DE BENCHMARKING | 67 |
| 3.4 PREMISSAS..... | 70 |
| 3.5 INDICADORES | 71 |

| | |
|--|-----|
| 4 TRABALHO APLICADO | 74 |
| 4.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO DE BENCHMARKING | 74 |
| 4.1.1 Fase 1: Planejamento | 74 |
| 4.1.2 Fase 2: Coleta de Dados | 74 |
| 4.1.3 Fase 3: Análise dos Dados | 75 |
| 4.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO | 86 |
| 4.2.1 Fase 1: Representação da hierarquia de decisão | 86 |
| 4.2.2 Fase 2: Comparação de Pares | 87 |
| 4.2.3 Fase 3: Determinação do Autovalor | 92 |
| 4.2.4 Fase 4: Agregação das prioridades | 94 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 102 |
| 5.1 CONCLUSÕES | 102 |
| 5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS..... | 103 |
| REFERÊNCIAS | 105 |
| APÊNDICES | 113 |
| ANEXOS | 121 |

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo se aborda um conjunto de itens que definem e delimitam esta dissertação. São descritos o tema da pesquisa, justificativa, o problema a ser pesquisado e suas limitações. Trata-se, ainda, da definição dos objetivos primários e secundários desta dissertação, bem como sua estrutura.

1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS

As organizações estão se esforçando para serem bem-sucedidas num meio cada vez mais competitivo e em constante mudança. Para isso, devem estar dispostas a adotar processos e aceitar padrões de *benchmarking* que possam ajudá-las não somente em fazer as coisas direito, mas as coisas certas (PUNNIYAMOORTHY; MURALI, 2008).

Para se manterem competitivas, muitas organizações já buscaram a redução de custos, melhoria na qualidade de seus produtos e serviços, aumento da rapidez e flexibilidade de operações. Segundo Hamel e Prahalad (1996), também é preciso buscar a reinvenção do espaço competitivo existente ou inventar inteiramente o novo espaço da competitividade de forma que a organização seja capaz de surpreender clientes e desanimar competidores. O crescimento sustentável e lucrativo não é fruto de um acordo, mas sim de uma capacidade de previsão. Essa capacidade é fruto de um pensamento inovador e não-convencional.

O sistema de gestão é um item crucial da capacidade de resposta de mudanças do ambiente, pois determina o modo pelo qual a administração percebe os desafios, diagnostica seus impactos, decide o que fazer e põe em prática suas decisões (ANSOFF, MCDONNELL, 1993 *apud* MÜLLER, 2003, p. 19).

A necessidade de implantar mudanças para buscar melhorias significativas nos produtos e processos da organização e conseqüentemente de seus resultados vem levando muitas organizações a optarem por realizar *benchmarking*. Uma das razões para a realização de *benchmarking* é o incentivo aos colaboradores na busca de melhores práticas e melhores resultados.

Ao final da década de 70, o *benchmarking* tornou-se popular nos Estados Unidos em função da disseminação desta prática pela Xerox. De acordo com Boxwel (1996), os benefícios a serem obtidos através do uso do *benchmarking* são bastante óbvios, onde uma organização sem *benchmarking* caracteriza-se, geralmente, por: foco interno; falta de ideias inovadoras; falta de decisões ousadas; falta de mudança evolucionista; ser retardatário no

campo dos negócios. Já uma organização que pratica *benchmarking*, caracteriza-se por: foco externo e competitivo; ideias inovadoras e aprendizado constante; decisões baseadas em fatos; mudança revolucionária; liderança no segmento.

Boxwel (1996) relata que os primeiros organizadores do Malcolm Baldrige *Nacional Quality Award* incluíram o *benchmarking* entre os critérios para o Prêmio, o que realmente o tirou do desconhecimento e o levou ao topo do *ranking* dos métodos organizacionais disponíveis na atualidade. Para este autor, “*Benchmarking* é duas coisas: estabelecer metas usando padrões objetivos, externos e aprender de outros – aprender quanto e, talvez o que é mais importante, aprender como” (BOXWEL, 1996, p.18).

Oportunidades e dificuldades associadas ao compartilhamento de informações e conhecimentos dentro e entre organizações vêm recebendo considerável atenção por parte de acadêmicos e empresários (PROBST; RAUB; ROMHARDT, 2002; DAVENPORT; PRUSAK, 2003). A exigência do mercado por ideias inovadoras e pela melhoria contínua de produtos e serviços também vem contribuindo para aumentar a competição, levando as organizações a buscarem uma vantagem competitiva sustentável para se distinguir de seus mercados (DAVENPORT; PRUSAK, 2003).

Toda organização precisa ter um processo definido de como medir seu desempenho, afinal “o que não é medido, não pode ser gerenciado” (KAPLAN; NORTON, 1997, p. 21). Em razão de o ambiente estar cada vez mais competitivo, as organizações buscam modelos de desempenho que sejam capazes de alinhar qualidade de produto/serviço, satisfação e adesão de sua força de trabalho, retenção de clientes e obtenção dos resultados financeiros esperados. Manter-se competitiva e obter retorno são condições importantes para sua sobrevivência.

No passado, a avaliação de desempenho se dava com base em um pequeno número de variáveis, mais direcionadas para o controle da utilização de recursos da organização. Atualmente, no entanto, existe a necessidade de se controlar o posicionamento da organização em relação ao mercado, tendo em vista a manutenção dos negócios. De fato, Müller (2003) afirma que a avaliação de desempenho tornou-se tão relevante que é impossível pensar em gerenciar uma organização sem um processo sistemático de avaliação de desempenho.

Em decorrência da definição de um planejamento estratégico e de um sistema de gestão efetivo, a avaliação de desempenho e um método estruturado de *benchmarking* têm um papel importante nesse processo de melhoria e busca de competitividade, pois serão as ferramentas de avaliação da execução.

Para alinhar o planejamento estratégico, melhoria contínua de gestão de processos, produtos e serviços é preciso não só se comparar, mas também buscar o comparável correto.

Segundo Rafaeli (2009), a avaliação de desempenho desponta como elemento-chave para o sucesso das organizações, permitindo que a complexidade inerente aos processos seja tratada com ferramenta capaz de contemplar as diversas dimensões de desempenho e que permita a análise comparativa entre unidades, a fim de facilitar as suas gestões.

Francischini e Cabel (2003) dizem que uma das maiores dificuldades na avaliação de desempenho de organizações, departamentos, setores, ou grupos de trabalho é ponderar qualitativamente como aquela unidade de análise está cumprindo as suas metas.

Observa-se que, válidos ou não, os indicadores disponibilizados pelas unidades são atualizados e analisados periodicamente, mas quanto maior o número de indicadores e metas a cumprir, maior a dificuldade de uma avaliação global do desempenho da unidade.

Apesar de a literatura apresentar um volume considerável de material publicado a respeito do tema Avaliação de Desempenho, a parcela orientada para o tratamento de indicadores segundo várias perspectivas, com base no plano estratégico das organizações e posterior tratamento dos mesmos segundo técnicas estruturadas de avaliação ainda apresenta nichos a serem explorados. Diversos trabalhos têm sido realizados notadamente nas duas últimas décadas, valendo-se de metodologias de análise multicritério (RAFAELI, 2009, p.16).

1.2 TEMA E OBJETIVOS

Esta dissertação tem como tema o *benchmarking*, abordado a partir de indicadores de desempenho dentro do setor elétrico brasileiro. A discussão sobre indicadores de desempenho tem aqui o papel de ilustrar o desempenho dos principais processos utilizados pelas distribuidoras de energia elétrica, assim como apresentá-los como itens de importância estratégica nestas organizações.

A avaliação de indicadores de desempenho para o estabelecimento de *benchmarking* em distribuidoras de energia elétrica tem sido largamente debatida entre organizações do setor elétrico, enfocando a competitividade e a inovação de práticas que possam otimizar custos, aumentar a satisfação dos clientes, reforçar a boa imagem da organização e maximizar seus lucros.

O objetivo desta dissertação é a proposição de um método para identificação do *benchmark* mais adequado para comparação de processos entre empresas dentro do mesmo setor de negócio utilizando um modelo de análise multicritério que possa auxiliar na escolha deste referencial comparativo. Foi escolhido o setor elétrico para aplicação deste método a partir da avaliação de indicadores de desempenho utilizados na medição de processos do Prêmio da Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE).

O processo escolhido para estudo nesta dissertação foi o processo de gestão operacional, o qual abrange cinco Subprocessos compostos por quatorze indicadores. Os objetivos específicos estabelecidos para este trabalho são: a. Investigar os principais elementos necessários para fazer o *benchmarking*; b. Modelar um método multicritério para comparação de indicadores; c. Aplicar o método no setor elétrico.

A escolha do processo de gestão operacional deu-se em função deste ser o único que se tem ação preventiva/corretiva, ou seja, os indicadores que pertencem a este processo poderão chegar ao final do período de apuração referente ao Prêmio ABRADÉE com um resultado que pode ser melhorado ao longo do período. Embora sejam indicadores de gestão operacional, estes têm impacto direto no aporte de investimento da organização, tornando-se um item estratégico para estas empresas.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Porter (1999, p.27), “a essência da formulação da estratégia consiste em enfrentar a competição”; no entanto, independente do ambiente externo, o foco do estrategista empresarial é buscar uma posição onde a organização seja capaz de se defender contra as forças ou de influenciá-las a seu favor. Fleury e Fleury (2003) mencionam que à escolha de uma estratégia se associa uma competência na qual a empresa precisa ser **mais excelente que seus competidores**.

Para Wong e Wong (2008), o *benchmarking* é um método utilizado universalmente como uma ferramenta para melhorar desempenho das organizações e a competitividade na vida empresarial. Mais de 70% dos executivos mundiais relataram o uso dessa ferramenta em suas empresas (RIGBY, 2003). Estes resultados revelaram que, em 1999, as cinco ferramentas mais populares utilizadas por executivos em ordem decrescente de consumo foram: planejamento estratégico, declaração da missão e visão, *benchmarking*, medição de satisfação do cliente e competências essenciais. Ainda, a importância do *benchmarking* foi explicitamente incluída no Prêmio Malcolm Baldrige.

Punniyamoorthy e Murali (2008) afirmam que as organizações estão continuamente se esforçando para ser bem sucedidas no meio cada vez mais competitivo e em constante mudança de ambientes. Para isso, devem estar dispostas a adotar todos os processos e aceitar todos os padrões de *benchmarking* para ajudá-las não somente em fazer as coisas direito, mas também em fazer a coisa certa.

Benchmarking é o processo de **aprendizagem do melhor** em termos de estratégias de negócios, operações de negócios e processos de negócios (MADU; KUEI, 1993). Min e Min (1997) entendem que o processo contínuo de melhoria da qualidade auxilia as organizações a identificar as melhores práticas da indústria, incorporando esses achados a um plano estratégico direcionado à conquista de uma posição de superioridade. Na prática, organizações que promovem estudos de *benchmarking* procuram identificar as melhores práticas para o desenvolvimento de planos estratégicos que suportem a competitividade sustentada do negócio, ou seja, é o processo contínuo de melhoria da qualidade.

A busca por marcos comparativos adequados aos processos, produtos e serviços de uma distribuidora de energia elétrica tem sido difundida pela ABRADDEE. Anualmente, esta Associação promove a avaliação dos processos de avaliação da satisfação do cliente, gestão operacional, gestão econômico-financeira e responsabilidade social. Ao exemplo do que ocorre com as organizações participantes da Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), é disponibilizado um banco de dados das organizações participantes. O princípio da reciprocidade é fundamental para a troca de experiências; sendo assim, uma vez participante de uma dessas associações, a organização deverá disponibilizar suas informações, tão como poderá acessar as informações das demais participantes.

O *benchmarking* constitui-se em um método para ser utilizado em conjunto com o planejamento estratégico, podendo atuar na correção de falhas uma vez que poderá se comparar com referenciais melhores ou de excelência, quantificando as diferenças de desempenho, verificando o motivo da existência dessas diferenças e como é possível agir para atingir ou, até mesmo, superar esses referenciais. Para Camp (1993), as descobertas do *benchmarking* orientam os recursos para concentrá-los na solução de práticas e problemas básicos da organização que impedem seu sucesso. O autor considera, ainda, que os benefícios básicos são obtidos a partir do atendimento às exigências dos clientes, dos estabelecimentos de metas, da medição real de produtividade e da garantia de que as melhores práticas estão incluídas no processo de trabalho.

A proposta deste trabalho é a proposição de um método para identificação do *benchmarking* mais adequado para comparação de processos entre empresas dentro de um mesmo setor aplicando-o às organizações de forma sistêmica e orientada a resultados efetivos. A sua prática deve servir como norteadora e facilitadora da gestão imputando transparência e confiabilidade aos processos, assim como na obtenção dos resultados esperados pelos acionistas. A proposição de um método para identificação de um *benchmarking* adequado encontra-se com a necessidade das empresas participantes realizarem uma comparação entre

os pares adequados e não com aqueles que estão distantes de sua realidade atual conforme proposto pelo *ranking* do Prêmio ABRADDEE. Esta proposição de método pretende auxiliar as empresas na escolha de um referencial comparativo adequado, que não necessariamente será o melhor existente no mercado.

1.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta dissertação, sob o ponto de vista de abordagem do problema, adota a **pesquisa quantitativa**, pois serão utilizados métodos e técnicas estatísticas para avaliação dos resultados. Quanto aos objetivos, apresenta características de **pesquisa exploratória**, uma vez que envolve o levantamento bibliográfico e entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema.

A **pesquisa explicativa** servirá para identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a escolha do melhor referencial comparativo, assim como dos critérios a serem utilizados na escolha do método proposto. Sob a perspectiva de procedimentos, esta dissertação adota a **pesquisa bibliográfica**, será elaborada a partir de material já publicado.

O método de trabalho a ser utilizado nesta dissertação se dá a partir de sete etapas distintas, conforme apresentado na Figura 1: (1) Levantamento do referencial teórico com o objetivo de estabelecer uma fundamentação adequada sobre o tema a ser desenvolvido neste trabalho, sendo abordados os assuntos: competitividade, planejamento estratégico, avaliação de desempenho, modelos de gestão, indicadores de desempenho, *benchmarking* e método de análise multicritério; (2) Definição do processo a ser utilizado como base nesta dissertação considerando os princípios de relevância e criticidade; (3) Segregação dos intervalos de resultados das empresas participantes do Prêmio ABRADDEE (Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica) e definição do nicho de trabalho; (4) Elaboração da estrutura de estudo das variáveis envolvidas nos Subprocessos que compõem o processo; (5) Elaboração da matriz multicriterial para escolha do *benchmark* a ser utilizado como referência; (6) Aplicação do modelo de *benchmarking* proposto para que sua efetividade seja confirmada, através do método de análise multicritério AHP (*Analytic Hierarchy Process*); (7) Análise dos resultados e conclusão do trabalho. A análise multicritério AHP é um método de resolução de problemas através do desdobramento hierárquico e resolução de uma matriz de julgamentos comparativos da importância das diversas condições a serem atingidas para que o objetivo primário seja alcançado.

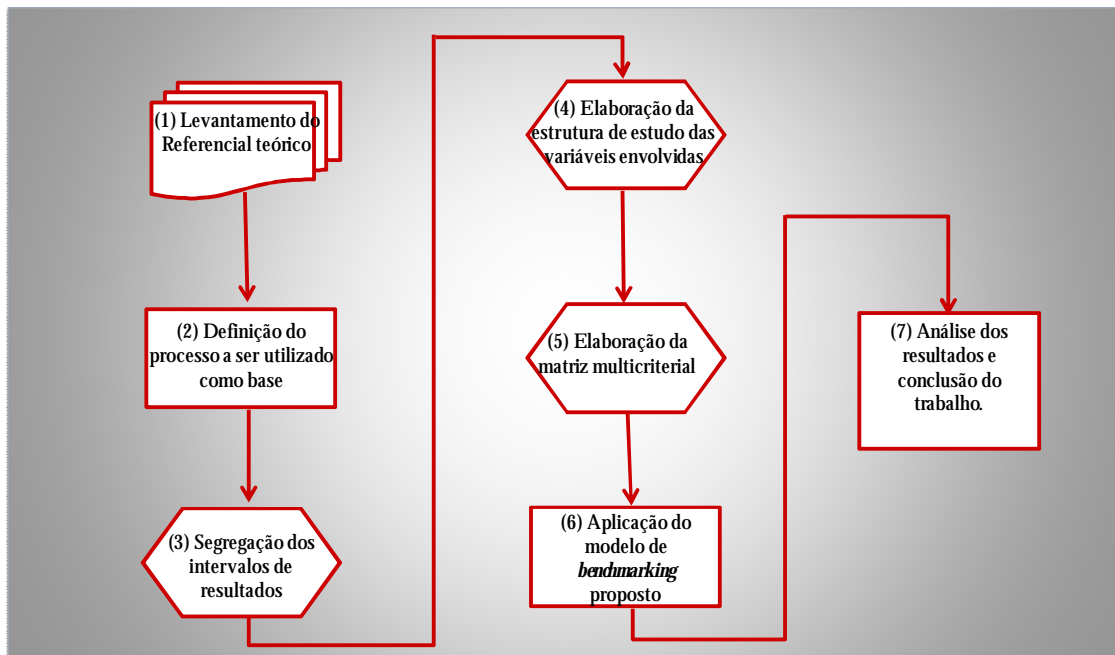


Figura 1: Etapas do Trabalho

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Esta dissertação não aborda profundamente os assuntos competitividade e planejamento estratégico. O que se pretende é utilizá-los como ponto de partida para a contextualização do assunto principal.

Esta dissertação também não tem o propósito de identificar e analisar todos os processos da organização distribuidora de energia elétrica, mas sim demonstrar que o seu conhecimento e o estabelecimento de estratégias para maximização de produtividade e resultados é crucial para mantê-la competitiva.

O método de medição de indicadores do processo escolhido, assim como sua aplicação e posicionamento no Prêmio ABRADDEE serão mencionados, mas não discutidos. Serão eleitos alguns modelos de gestão para contextualização da dissertação; no entanto, não se tem a pretensão de abordá-los com profundidade. A análise multicritério será utilizada como um método de apoio para viabilizar a execução do método proposto. No entanto, também não será discutida em detalhe nesta dissertação.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho de conclusão de Mestrado Profissional em Engenharia de Produção está dividido em cinco capítulos, cujos conteúdos são apresentados a seguir. No primeiro capítulo, são apresentados a introdução do tema do trabalho, o problema a ser pesquisado, bem como a justificativa do tema escolhido. Trata-se, ainda, dos objetivos da dissertação, o método a ser adotado, as delimitações do escopo e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, abordam-se os principais conceitos sobre os temas competitividade, planejamento estratégico, avaliação de desempenho, modelos de gestão, indicadores de desempenho, a importância da análise comparativa – *benchmarking*, e análise multicritério, assim como o interrelacionamento entre os mesmos.

No terceiro capítulo, descreve-se o contexto onde está inserido o objeto deste estudo, o setor elétrico brasileiro, além do método utilizado para realização do Prêmio ABRADÉE, assim como o método proposto neste trabalho.

No quarto capítulo, é apresentada a aplicação do método de gestão para a realização do *benchmarking*, a partir de um método multicritério adequado para comparação de Subprocessos e avaliação de indicadores de desempenho.

No quinto capítulo, apresentam-se as conclusões desta dissertação, evidenciando as concordâncias com os objetivos propostos e as dificuldades para a execução da proposta. Abordam-se, também, recomendações e sugestões para trabalhos posteriores.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Cada vez mais as organizações têm buscado meios de aumentar sua lucratividade, melhorar seu desempenho operacional e fortalecer sua imagem no mercado. Grande parte do sucesso destas organizações está em sua capacidade de gerir mudanças, antecipando-se aos seus concorrentes ou apenas adequando-se a um novo cenário. A *expertise* de planejar estrategicamente garantindo adaptabilidade às mudanças de mercado e às necessidades dos clientes podem contribuir para a competitividade da organização. Para tanto, é importante conhecer bem cada um dos elementos de planejamento e suas funções, assim como as mudanças que podem ocorrer no cenário competitivo, as quais estarão influenciando a própria prática do planejamento e lançando alguns desafios para a sua gestão.

Um item importante para que a receita do sucesso desenhada pelo planejamento estratégico aconteça é ter um modelo de gestão bem definido e conciso, onde essas práticas estejam descritas de forma transparente e que sejam exequíveis. Em decorrência da definição de um planejamento estratégico e de um sistema de gestão efetivo, a avaliação de desempenho e um método estruturado de *benchmarking* têm um papel importante nesse processo de melhoria e busca de competitividade, pois serão ferramentas de avaliação da execução.

Chan *et al.* (2006) mencionam que o *benchmarking* pode ser usado como um método de melhoria de qualidade para incrementar a concorrência, uma vez que permite à organização encontrar sua posição atual entre seus concorrentes, assim como medir seu desempenho. Os autores comentam, ainda, que atributos qualitativos para a escolha do *benchmarking* podem ser diferentes para cada organização. Para alinhar o planejamento estratégico e a melhoria contínua de gestão de processos, produtos e serviços é preciso não só se comparar, mas também buscar o comparável correto. A escolha do comparável adequado deve considerar uma série de variáveis, devendo estas ser parametrizadas conforme o tipo de negócio ou mesmo porte da organização. Com vistas a preencher a lacuna de escolha do melhor comparável, sugere-se utilizar um método de análise multicritério para definição do referencial comparativo.

Este capítulo tem o objetivo de abordar os principais conceitos sobre os temas: competitividade, planejamento estratégico, avaliação de desempenho, modelos de gestão, indicadores de desempenho, a importância da análise comparativa – *benchmarking*, e análise multicritério, assim como o interrelacionamento entre os mesmos.

2.1 COMPETITIVIDADE

As pressões sobre as organizações são bastante explícitas: concorrência global, clientes exigentes, recursos escassos, necessidade de grandes saltos tecnológicos (RUMMLER; BRACHE, 1992). Segundo Durski (2003), já por volta de 1950, muitos países buscaram viver num ambiente a um passo da globalização, onde inovações tecnológicas representavam um diferencial competitivo. Esta nova perspectiva exigiu das organizações aportes constantes de recursos em competitividade, obrigando-as a apresentar produtos ou serviços com qualidade e preços atrativos.

Singh, Garg e Deshmukh (2008) creem que devido à concorrência global, avanços tecnológicos e mudanças nas necessidades dos consumidores, os paradigmas competitivos estão mudando constantemente. Essas mudanças estão levando as organizações a competir, simultaneamente em diferentes dimensões, tais como: concepção e desenvolvimento de produto, fabricação, distribuição, comunicação e marketing.

Para Bonelli e Fonseca (2001), a competitividade divide-se em três dimensões: (1) Organizacional: engloba os fatores ou condicionantes de domínio das organizações, como: produtividade, qualidade, capacidade gerencial, logística interna à organização, fatores relacionados às vendas e capacidade de inovação; (2) Estrutural: engloba fatores estruturais relacionados ao mercado, às tecnologias de produção disponíveis, à configuração da indústria e à dinâmica específica da concorrência no mercado em que atua, e; (3) Sistêmica: engloba fatores macroeconômicos, domésticos e internacionais, tais como: a infraestrutura e fatores logísticos externos à organização, características do sistema financeiro, as construções fiscais, políticas e educacionais.

Para manter-se competitiva no mercado, as organizações entenderam que o caminho seria otimizar sua produção, onde custos de produção seriam reduzidos, assim como a qualidade deveria aumentar em relação ao produto dos concorrentes. O desafio seria criar o equilíbrio entre três vértices envolvidos: redução de custos de produção, aumento da qualidade e maximização do lucro.

Com o objetivo de atingir esta meta, as organizações têm buscado novas técnicas de gestão, as quais buscam atender as expectativas do cliente através de maior produtividade, qualidade e de um modelo de gestão do desempenho. Neste caso, são utilizados indicadores de medição do processo, onde pode fornecer um *feedback* para a melhoria contínua da organização.

O desempenho de uma organização depende da mensuração de seus resultados, assim como de sua compreensão para que se possam tomar ações preventivas ou corretivas a sua atuação. Além da necessidade de mensuração do desempenho da organização, é necessário, também, mensurar o desempenho de seus concorrentes e da cadeia produtiva onde a organização está inserida.

Porter (1999) buscou reconhecer as fontes de vantagem competitiva para a organização através da identificação e avaliação de cinco forças competitivas, quais sejam: ameaça de novos entrantes, poder de barganha dos fornecedores da empresa, poder de barganha dos clientes da empresa, ameaça de produtos substitutos e intensidade da rivalidade entre empresas concorrentes. Este método identifica as características estruturais básicas das indústrias que determinam as forças competitivas e, conseqüentemente, a rentabilidade, o crescimento e participação da organização no mercado.

Esta análise das cinco forças competitivas poderá vir a ser tratada como ameaça ou oportunidade, permitindo uma visão crítica e uma orientação para as mudanças ou a diversificação. O conjunto das forças propostas por este autor pode ser considerado uma tendência do macroambiente que poderá acentuar ou minimizar o impacto das cinco forças.

As empresas devem ser flexíveis para reagir com rapidez às mudanças competitivas e de mercado. É importante que pratiquem de modo constante o *benchmark* para atingir as melhores práticas (PORTER, 1999, p. 46).

De acordo com Robson (1994), a estratégia corporativa norteia a organização com um todo, onde apenas os objetivos globais e a orientação estratégica para atingi-los são definidos. Em complemento, Day (1990) afirma que essa definição possibilita a fixação de limites de esforço dos horizontes de crescimento. Esse é o cenário no qual a organização decide competir.

2.2 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Desde meados do século XX, o planejamento estratégico tem estado em evolução no contexto organizacional, desenvolvendo paradigmas estratégicos, estruturando modelos de análise ambiental e utilizando ferramentas para gerenciar mudanças. Segundo Lobato *et al.* (2005), a evolução do pensamento estratégico divide-se em cinco escolas, conforme será visto a seguir:

- Primeira Fase: Escola do Planejamento Financeiro: Iniciada nos anos de 1950 e baseada na Administração por Objetivos (APO), caracterizava-se pelo controle

financeiro. Em geral, a alta administração aprovava um planejamento orçamentário para controle do desempenho dos negócios em relação às metas estabelecidas no orçamento anual.

- Segunda Fase: Escola do Planejamento de Longo Prazo: Com início na década de 1960, a escola do Planejamento de longo prazo tinha como premissa que o futuro seria projetado com base no histórico de desempenho, o qual poderia ser melhorado gradativamente conforme a realização de alguns planos de ação. Esta escola trabalhava com métodos simples de construção de cenários projetados a partir da lógica de causa e efeito. Utilizava-se do conceito desenvolvido pela *Boston Consulting Group* (BCG) que previa a redução gradativa de custos em detrimento de seu aumento de produção. Esta escola requeria para seu sucesso não só previsibilidade, mas também estabilidade (LOBATO ET AL, 2005).
- Terceira Fase: Escola do Planejamento Estratégico: Surgida na década de 1970 a escola do planejamento estratégico tinha como característica principal o uso da matriz *SWOT*, sigla da língua inglesa para *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Treaths* (Ameaças). Desenvolvido na Universidade de Harvard (EUA), este método relaciona-se à avaliação do ambiente interno, através do estudo das forças e fraquezas, e do ambiente externo representado pelas oportunidades e ameaças. Esta escola buscava o foco estratégico nas decisões organizacionais, com as quais enfatizava a importância de eficiência e eficácia na organização.
- Quarta Fase: Escola da Administração Estratégica: No início dos anos 1980, surgia a Escola da Administração Estratégica, a qual se caracterizava pelo foco na implementação das estratégias quanto à sua formulação. A principal diferença entre a Escola do Planejamento Estratégico e a Escola da Administração Estratégica é que a primeira estava focada em diagnosticar o ambiente no qual a organização estava inserida e sugerir planos, e a segunda estava focada na execução efetiva dos planos, assim como na contabilização dos resultados provenientes destes.
- Quinta Fase: Escola da Gestão Estratégica: Nos anos 1990, passou-se a ser valorizada a gestão estratégica, a qual proporcionou uma visão mais integrada e menos centralizada das funções administrativas. Esta Escola buscou focar as funções estratégicas para estabelecer um equilíbrio entre as demandas dos ambientes interno e externo, tão como a integração de todos os

setores da organização, com o objetivo de otimizar a alocação de recursos para atingir suas metas. Uma característica desta Escola é a integração sistêmica entre os processos existentes na organização. Este modelo entende que os processos estão interrelacionados, constituindo um sistema dinâmico e sinérgico.

O principal diferencial entre a Escola da Administração da Estratégia e a Escola da Gestão da Estratégia é que a primeira caracteriza-se, ainda, pela gestão departamental, onde cada indivíduo realiza sua atividade independente do processo ao qual ele está inserido. Já a Escola da Gestão da Estratégia caracteriza-se pela orientação da gestão por processos, o que lhe confere uma visão mais abrangente e integrada do negócio. A seguir apresentam-se definições de alguns autores sobre o assunto:

Segundo Campos (1993), o planejamento estratégico é a arte gerencial de posicionar os meios disponíveis de sua organização, visando manter ou melhorar posições relativas e potenciais bélicos favoráveis a futuras ações táticas na guerra comercial.

Para Pagnoncelli e Vasconcelos (1992), planejamento estratégico é o processo através do qual a organização mobiliza-se para atingir o sucesso e construir o seu futuro, por meio de um comportamento pró-ativo, considerando seu ambiente atual e futuro.

Mintzberg (2000) descreve o estudo do planejamento estratégico como um grande safári de ideias, onde se busca o melhor método de se fazer o que aparentemente já se sabe: gerir um negócio com competência.

É importante salientar que o planejamento não se resume somente ao processo de planejamento estratégico, podendo ser definido como um conjunto das atividades de planejamento que se estendem a todos os níveis da organização. Segundo Chiarvesio et al. (2004), uma empresa líder é caracterizada pela dinâmica do comportamento estratégico em termos de inovação, gestão de relacionamento com o mercado e fornecedores, processos de internacionalização, assim como sua capacidade de organizar e gerir negócios, redes, etc. Para Leachman et al. (2005), uma organização focada em desempenho também estará focada em competitividade.

A partir dos anos 1990, houve a intensificação do interesse das organizações pela avaliação de desempenho das estratégias, principalmente devido à insatisfação com métodos de avaliação baseados em resultados financeiros (MARTINS et al., 1998). Em complemento a este pensamento, segundo Hansen (1996), para a organização manter a competitividade a mesma deve estar alinhada com a estratégia escolhida, assim como com o seu sistema de

medição, o qual deverá induzir em seus processos os objetivos e estratégias, sendo este último o elo entre os objetivos e a operação da organização.

2.3 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Segundo Anthony e Govindarajan (2001), por mais bem alinhada que a estrutura de uma organização esteja, a mesma não pode buscar eficazmente suas estratégias sem um sistema consistente de controle gerencial. O sistema de controle gerencial está diretamente relacionado com a avaliação de desempenho dos processos organizacionais. Este monitoramento de desempenho é como um elo entre a execução e a estratégia estabelecida durante o desenvolvimento da **visão de futuro** da empresa.

Nota-se que ao longo dos anos a avaliação de desempenho tem ocupado posição destacada no processo de gestão das organizações estando diretamente ligada ao controle de resultados, à execução das estratégias e às ações designadas às diferentes áreas da empresa representando a busca pelos objetivos traçados inicialmente no planejamento estratégico. Para Miranda e Silva (2002), a avaliação de desempenho é mais que uma ferramenta gerencial: é uma medida estratégica de sobrevivência da organização, uma vez que possibilita a análise minuciosa das informações as quais permitem comparações com outras organizações e cria condições para melhorar o processo de gestão.

Em uma organização, muitas vezes, somente um bom plano estratégico não funciona; é preciso um plano que a oriente a atingir resultados. Sendo assim, é condição vital para sua sobrevivência a medição periódica de seus processos, assim como sua comparação com o plano proposto.

Conforme Conceição e Quintão (*apud* DAUGHERTY, 2004), não há nenhum consenso sobre a definição de desempenho, assim como não há nenhum consenso considerando quais fatores constituem os melhores medidores do desempenho de uma organização. Segundo Albano (2008), os modelos de avaliação de desempenho existentes na literatura fornecem uma estrutura para o desenvolvimento de um sistema de indicadores de desempenho, porém nenhum deles traduz o desempenho global de uma organização.

Müller (2003) complementa afirmando que a avaliação de desempenho pressupõe que os objetivos organizacionais devem ser traduzidos através de indicadores, ou seja, fórmulas que permitam a quantificação da avaliação de desempenho encontrando-se incorporada às funções administrativas de controle operacional e planejamento estratégico. Este autor salienta, ainda, que para a medição de desempenho é um processo contínuo, não um evento. A

essência da melhoria contínua deste processo está no *feedback* do sistema, proporcionando estabelecimento de novas metas e ajuste da estratégia.

Para Kennerly e Neely (2003), a competição atual tem exigido, além dos resultados financeiros, responsividade em outros fatores, tais como a qualidade, a velocidade nas entregas, a confiabilidade nos prazos e a flexibilidade em serviços. A medição destes fatores é multidimensional e requer variáveis intermediárias, agregando e combinando diversas variáveis antecipatórias, que indiquem a tendência e antecipem as ações corretivas requeridas para a obtenção dos resultados finais.

A avaliação de desempenho tem sido estudada no nível operacional das organizações, especialmente no contexto da indústria transformadora. Os modelos mais influentes para a avaliação do desempenho organizacional são o BSC (*Balanced Scorecard*) e os critérios do Prêmio Malcolm Baldrige para a excelência do desempenho (MASKELL, 1991 *apud* EVANS, 2007, p.517).

A partir da elaboração do planejamento estratégico organizacional e do entendimento da necessidade de um sistema de avaliação de desempenho estruturado, alguns estudiosos buscaram formas de organizar informações estratégicas com uma visão mais abrangente das variáveis do negócio. Modelos de gestão foram estruturados para dar foco às organizações alinhando seu planejamento com as métricas desejadas. Na próxima seção serão apresentados conceitos sobre modelos de gestão para contextualizar o assunto indicadores de desempenho.

2.4 MODELOS DE GESTÃO

Uma vez definida a estratégia e identificada a necessidade de avaliação de desempenho, faz-se necessária a escolha do modelo de gestão adequado à organização. Isso foi reforçado por Müller (2003) que avaliou e comparou nove modelos de avaliação de desempenho, quais sejam: EVA – *Economic Value Added*; TOC – Teoria das Restrições; TQM – Gestão da Qualidade Total; BSC – *Balanced Scorecard*; CI – Capital Intelectual; PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade; Modelo Quantum; Rummler e Brache, e; Sink e Tuttle. Assim como Miranda e Silva (2002) avaliaram e compararam 23 modelos de medição de desempenho, dentre os quais estão: BSC / Kaplan e Norton (1992), DBM – *Dynamic Business Measurement*, utilizado pela Electrolux, e; SMART – *Strategic Measurement Analysis and Reporting Technique*.

Para contextualizar o leitor com relação aos modelos de gestão possíveis de serem utilizados como apoio no desenvolvimento desta dissertação, buscou-se quatro modelos: Gestão da

Qualidade Total (TQM); *Balanced Scorecard* (BSC), Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), e Modelo *Quantum*. O primeiro modelo, o TQM, foi escolhido por ser um modelo que envolve todos os níveis de uma organização, assim como de seus parceiros e *stakeholders* com o objetivo principal da obtenção de melhorias contínuas na qualidade e conseqüentemente de seu desempenho.

O BSC foi escolhido por ser um dos modelos mais utilizados no mundo, tão como pelo fato de possuir um foco menos financeiro e mais abrangente e equilibrado em relação aos interesses de uma organização na busca por resultados. O PNQ foi escolhido por utilizar em seu modelo critérios de avaliação da excelência, bem como a estruturação destes por atendimento a requisitos específicos, os quais podem orientar a organização na construção de planos de ação em busca da excelência. O modelo Quantum apresenta um método de implantação detalhado que facilita a sua aplicação, com um foco maior em qualidade, tempo e custos.

Embora as organizações disponham de uma ampla gama de ferramentas para o desenvolvimento e gestão de suas estratégias e operações, ainda carecem de um conceito ou modelo para orientar sua efetiva integração (KAPLAN; NORTON, 2008, p.7).

2.4.1 TQM - Gestão da Qualidade Total

A gestão da qualidade total (*Total Quality Management* ou simplesmente TQM) consiste numa estratégia de administração orientada a criar consciência da qualidade em todos os processos organizacionais. Seu principal objetivo consiste no envolvimento de todos os níveis de uma organização, assim como de seus parceiros e *stakeholders*.

No TQM, os profissionais possuem uma maior gama de qualificações. Então a comunicação organizacional (em todos os níveis) torna-se uma peça chave da estrutura da organização. O TQM enfatiza o envolvimento dos profissionais no conjunto da organização. Ele é composto de estágios tais como: planejamento, organização, controle e liderança. Tanto qualidade quanto manutenção são qualificados de total, porque cada empregado que participa é diretamente responsável pela realização dos objetivos da organização.

Esse modelo de gestão tem sido amplamente utilizado, na atualidade, por organizações públicas e privadas, de qualquer porte, em materiais, produtos, processos ou serviços. A conscientização para a qualidade e o reconhecimento da sua importância tornaram a certificação de sistemas de gestão da qualidade importante, uma vez que aumenta a satisfação

e a confiança dos clientes; aumenta a produtividade; reduz os custos internos; melhora a imagem e os processos de modo contínuo; e possibilita acesso mais fácil a novos mercados.

A certificação permite avaliar as conformidades determinadas pela organização através de processos internos, garantindo ao cliente um material, processo, produto ou serviço concebido conforme padrões, procedimentos e normas. Uma organização que se propõe a implementar uma política de gestão voltada para a **qualidade total** tem consciência de que a sua trajetória deve ser reavaliada periodicamente.

O conceito de qualidade apresentado pelas principais autoridades da área é, para Juran (1992), a ausência de deficiências, ou seja, quanto menos defeitos, melhor a qualidade. Já para Feigenbaum (1994, p.11), complementando este pensamento, afirma que:

Qualidade não tem significado comum de **melhor** em algum sentido abstrato. Para a empresa, isto significa **desempenho máximo a fim de satisfazer certas condições do cliente**, independente de o produto ser tangível ou intangível.

Já Deming (1993) associa qualidade à impressão do cliente, portanto não é estática, afirmando: Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente. A dificuldade em definir qualidade está na renovação das necessidades futuras do usuário em características mensuráveis, de forma que o produto possa ser projetado e modificado para dar satisfação por um preço que o usuário possa pagar.

Campos (1993) define qualidade total como todas as dimensões que afetam a satisfação do consumidor e conseqüentemente a sobrevivência da empresa. O autor ainda aponta os seguintes itens de controle, como indicadores gerais: a. Qualidade: reclamações e refugos; b. Custo: custo unitário; c. Entrega: fora do prazo, em local errado e em quantidade equivocada; d. Moral: *turnover*, absenteísmo, causas trabalhistas, atendimentos no posto médico; e. Segurança: frequência de acidentes com empregados, gravidade dos acidentes e dias parados.

“É importante compreender que a definição de qualidade como atendimento das exigências das clientes não está restrita às características funcionais dos produtos ou serviços”. “Pelo fato de consistentemente os requisitos do cliente, podemos passar para um diferente nível de satisfação: **o fascínio do cliente**. Não há dúvida de que muitas organizações prepararam tão bem sua capacidade de atender continuamente aos requisitos dos clientes, que isso criou sua reputação de excelência (OAKLAND, 1994, p.16).

Percebe-se, portanto, que qualidade é aquilo que está relacionado não só com a percepção do consumidor final, mas também com todo o processo que envolve a fabricação do produto.

2.4.2 BSC – *Balanced Scorecard*

Em 1992, Kaplan e Norton publicaram um artigo na *Harvard Business Review*, intitulado *The Balanced Scorecard – measures that drive performance*. Este artigo deu início ao movimento do *Balanced Scorecard* ou BSC como um método tradutor da estratégia em termos operacionais. Este método pressupõe que a escolha dos indicadores para a gestão de uma organização não deve se restringir a informações econômicas ou financeiras, sendo necessário monitorar, também, o desempenho de mercado junto aos clientes, o desempenho dos processos internos e pessoas, inovações e tecnologia. Sendo assim, a somatória das pessoas, tecnologias e inovações, se bem aplicada aos processos internos das organizações, alavancará o desempenho esperado no mercado junto aos clientes e trará à organização os resultados financeiros esperados.

Kaplan e Norton (1996) criaram um modelo de gestão, o BSC, capaz de auxiliar as organizações a identificar as medidas certas e alinhá-las com a visão e estratégia destas. Esse modelo proporciona uma busca do alcance de metas focado em resultado e, o que prevê uma alocação de recursos humanos e financeiros para o planejamento de curto prazo, estratégias de comunicação, alinhamento de metas departamentais e pessoais às estratégias, vinculando recompensas a desempenho e fornecendo *feedback* para a aprendizagem organizacional.

O BSC é um método que auxilia as organizações a traduzir a estratégia em objetivos operacionais que direcionam comportamentos e o desempenho. Tem como objetivos: traduzir a estratégia em termos operacionais; garantir que os componentes da estratégia (objetivos, indicadores, metas e iniciativas) estejam alinhados e vinculados; comunicar a estratégia a toda organização, e; formar a base de um processo de gestão estratégica eficaz e integrada.

Segundo Kaplan e Norton (1992), esse método confere a possibilidade de uma visão integrada e balanceada da organização; permite descrever a estratégia de forma clara, através de objetivos estratégicos em quatro perspectivas (financeira, mercadológica, processos internos e aprendizado & crescimento), sendo todos eles relacionados entre si através em uma relação de causa e efeito, conforme pode ser observado na Figura 2.

O BSC promove, também, o alinhamento dos objetivos estratégicos com indicadores de desempenho, metas e planos de ação. Desta maneira, é possível gerenciar a estratégia de forma integrada e garantir que os esforços da organização estejam direcionados para a estratégia.

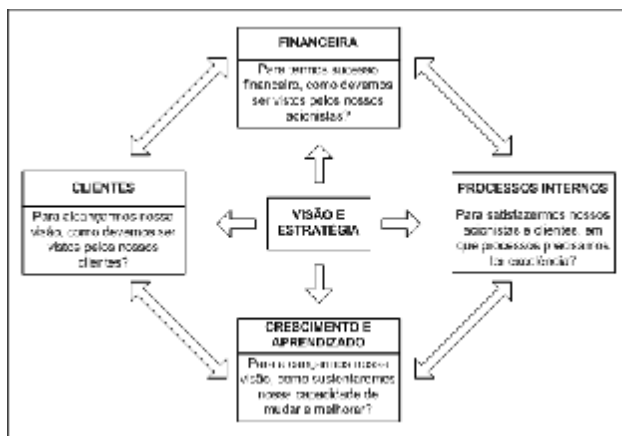


Figura 2: Perspectivas Estratégicas - BSC

Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton, 1997, p.10

Vale salientar que em 2001 o Primeiro Comitê Temático do PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade – elegeu o *Balanced Scorecard* como uma das ferramentas de gestão para a excelência organizacional. Além disso, o BSC contribuiu direta e indiretamente para o alcance de aproximadamente 580 pontos nos critérios de excelência do PNQ (BALANCED SCORECARD COLLABORATIVE; SYMNETICS, 2003, p.4).

Acredita-se que o *Tableau de Bord*, desenvolvido na França no início do século XX, tenha sido o embrião do que hoje é chamado de BSC (BALANCED, 2004 *apud* MÜLLER, 2004, p.55). Por volta de 1900, algumas empresas francesas utilizavam este sistema de gestão estratégica para tomada de decisões a partir de um Painel de Bordo, onde eram verificados indicadores de desempenho. Tal como o BSC, este sistema requeria o comprometimento da liderança na atenção aos fatores chave na execução de planos de ação e para a realização de seus resultados corporativos.

O uso desse modelo de gestão vem se mostrando uma importante ferramenta para o processo de gestão das organizações na medida em que não prioriza apenas objetivos de curto prazo, mas, também, de longo prazo. Este fato contribuiu para uma melhoria contínua de sua eficácia, pois, ao selecionar e se utilizar de indicadores financeiros e não-financeiros, através de métodos estruturados, possibilita prever tendências, fazendo com que as estratégias estabelecidas pela direção das organizações que os utilizam atinjam seus objetivos e, conseqüentemente, alcancem a direção desejada.

É importante notar que o principal desafio das organizações é o sucesso na criação de valor para o acionista. Para planejar como criar valor agregado, as organizações desenvolvem

estratégias, que nada são mais do que escolhas ou posicionamento único destas no mercado com o objetivo de atingir uma situação futura.

2.4.3 PNQ – Prêmio Nacional da Qualidade

Administrado pela Fundação Prêmio Nacional da Qualidade (FPNQ), instituída em outubro de 1991 por 39 organizações públicas e privadas, o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) surgiu do esforço de um grupo de estudos formado por profissionais oriundos das áreas: industrial, consultoria e acadêmicos. Este grupo dedicou-se ao trabalho de pesquisa e análises de diversas premiações, em particular o Prêmio Malcolm Baldrige (EUA) e o Prêmio Deming (Japão), cujo intuito foi de formular fundamentos, critérios e processo de premiação do PNQ.

O PNQ é composto por oito critérios, que são definidos em liderança; planejamento estratégico; clientes; sociedade, informações e conhecimento, pessoas; processos e resultados, conforme FNQ (2009). Estes critérios mostram o que a organização deve fazer para obter sucesso na busca pela excelência no desempenho.

Outra característica do PNQ é o conjunto de fundamentos que permeiam os oito critérios: enfoques e desdobramentos sobre a qualidade centrada no cliente; comprometimento da alta direção; valorização das pessoas; responsabilidade social; visão de futuro de longo alcance; foco nos resultados; aprendizado contínuo; gestão baseada em fatos e em processos; pró-atividade e resposta rápida, conforme demonstrado na Figura 3.

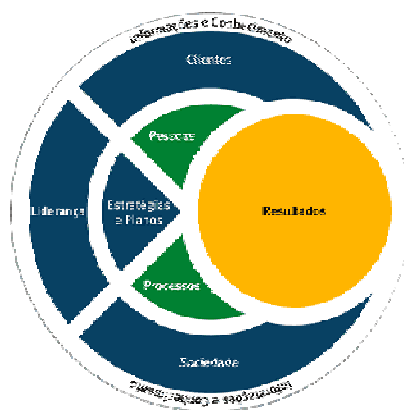


Figura 3: Modelo de Excelência da Gestão - PNQ

Fonte: FNQ (2009)

O modelo de gestão do PNQ deve ser utilizado como referência para avaliação do desempenho e implementação de melhorias nas organizações, principalmente por aquelas que participam de setores mais competitivos e eficientes, onde os desafios enfrentados a cada dia são crescentes e complexos. Para as organizações que buscam definir suas próprias estratégias e processos de gestão, será encontrado nos critérios de excelência um referencial para a definição do seu sistema de gestão, uma vez que a estrutura do modelo é flexível, sendo adaptável a qualquer ramo de atividade.

Além disso, os critérios poderão ser adotados por organizações que pretendem fazer uma auto-avaliação e medir seu desempenho em relação aos clientes, pessoas, fornecedores, sociedade, produtos e processos, possibilitando a identificação dos seus pontos fortes e das principais oportunidades de melhorias.

Segundo Evans (2007), os critérios de excelência do Prêmio Malcolm Baldrige proporcionam um resultado semelhante, mas ligeiramente diferente ao BSC. O Prêmio prevê a avaliação de desempenho através de cinco critérios principais: (1) cliente; (2) financeiros e de mercado; (3) de recursos humanos; (4) fornecedor e desempenho dos parceiros e (5) eficácia organizacional.

Evans (2007) ainda descreve que a principal diferença entre os dois modelos de gestão citados é apenas uma questão de semântica, uma vez que a perspectiva de processos internos do BSC inclui a maioria das medidas de eficácia organizacional do Prêmio Malcolm Baldrige, enquanto a perspectiva de pessoas, inovação e aprendizagem engloba medidas de desempenho de recursos humanos.

Para os dois modelos de gestão, o foco principal está no conjunto de medidas que irão fornecer uma perspectiva global sobre o desempenho organizacional.

2.4.4 Modelo Quantum

O modelo *Quantum* foi desenvolvido por Steven Hronec, sócio da consultoria Arthur Andersen, no início da década de 1990. Hronec (1994) considerava que as medidas de desempenho são como **sinais vitais** da organização informando aos profissionais o que estão fazendo, como estão se saindo e se estão agindo como parte do todo, a partir da associação da medida de desempenho com a estratégia da organização, de forma a todos os colaboradores utilizarem as mesmas definições.

Segundo Müller (2003), o modelo *Quantum* divide-se em três dimensões de medidas de desempenho, na Figura 4, onde a Excelência é definida pela parte interessada: Cliente

define para a dimensão qualidade, onde posiciona a excelência do produto ou serviço; Administração define o tempo, onde posiciona a excelência do processo e, por fim, os Acionistas e a Administração definem para a dimensão custo, onde se quantifica a perspectiva econômica da excelência.

O autor afirma que, para que o sistema da organização ser efetivamente gerenciado necessita-se de: (1) Medidas sólidas que garantam que a organização esteja monitorando as coisas certas; (2) Um sistema de medição total, e não uma coleção de medidas não relacionadas, e possivelmente contraproducentes; (3) Um processo de gestão do desempenho que converta os dados fornecidos pelo sistema de medição em ação inteligente.

Sink e Tuttle (1993) definem um conjunto abrangente de critérios de excelência: qualidade, eficácia, eficiência, produtividade, qualidade de vida no trabalho, inovação e lucratividade. Apóiam a utilização desses sete critérios de forma crítica, aconselhando sua adaptação à realidade da organização, através da utilização apenas dos critérios de desempenho de interesse da organização.

| | Valor | | Serviço |
|--|---|--|--|
| | Custo | Qualidade | Tempo |
| O M e d i ç ã o d e D e s e m p e n h o | Financeiro Operacional Estratégico | Empatia Produtividade Confiabilidade Credibilidade Competência | Velocidade Flexibilidade Responsabilidade Maleabilidade |
| | Inputs Atividades | Conformidade Produtividade | Velocidade Flexibilidade |
| | Remuneração Desenvolvimento Motivação | Confiabilidade Credibilidade Competência | Responsabilidade Maleabilidade |

Figura 4: Matriz *Quantum* de Medição de Desempenho (detalhada).

Fonte: Hronec (1994, p.27).

Em cada caso, a **excelência** é definida pela parte interessada. No caso da qualidade, ela é primariamente o cliente; para o tempo, ela é a administração; e, para o custo, são diversos interessados, incluindo a administração e os acionistas. Focalizando simultaneamente o custo, qualidade e tempo, a organização pode otimizar os resultados dos processos – e de toda a organização (HRONEC, 1994).

Globerson (1985), ao analisar a relação entre estratégias, ações e medições, recomenda que os modelos de gestão auxiliados pelos sistemas de avaliação de desempenho devem: (1) ser derivados da estratégia corporativa da organização; (2) fornecer um *feedback* preciso; (3) ter metas específicas e claras; e (4) ser claramente definido e objetivo. Para Campos (1998), indicadores de desempenho são meios de reconhecer a presença e a frequência de determinadas atividades, produtos ou fatos, convertendo-os em informação. Uma vez que se entende o porquê e para quê se implantar um sistema de medição de desempenho, e conhecendo os elementos fundamentais a serem respeitados na sua concepção, faz-se necessário definir o conjunto de indicadores que viabiliza a medição de desempenho.

Na próxima seção serão apresentados conceitos sobre indicadores de desempenho para encaminhar na sequência o uso de *benchmarking*.

2.5 INDICADORES DE DESEMPENHO

Segundo Moreira (1996), numa amplitude maior e sendo mais genérico: sistema de medidas de desempenho é um conjunto de medidas referentes à organização como um todo, às suas partições (divisões, departamentos, seções, etc.), aos seus processos, às suas atividades organizadas em blocos bem definidos, de forma a refletir certas características do desempenho para cada nível gerencial interessado. “Medir é importante: o que não é medido não é gerenciado” (KAPLAN; NORTON, 1997, p. XI).

Avaliação e controle é o processo que visa o acompanhamento das iniciativas corporativas e os resultados de desempenho, onde o desempenho projetado possa ser comparado com o desempenho realizado. Este processo proporciona um retorno necessário para que a organização possa avaliar seus resultados e desencadear as ações corretivas, caso sejam necessárias.

As informações de avaliação e controle consistem em dados de desempenho e relatórios de atividades. As informações de avaliação e controle devem ser relevantes ao que está sendo acompanhado. Este não é um processo simples, pois requer foco estratégico, os objetivos devem ser poucos, mas relevantes, pois o que se deseja não são somente métricas financeiras, mas também métricas qualitativas para o desenvolvimento do negócio. Um dos maiores obstáculos ao controle eficaz é a dificuldade de desenvolvimento de avaliações adequadas para as atividades e os resultados importantes.

Müller (2003) cita o fato de que, na estruturação de um sistema de avaliação de desempenho, deve-se ter em conta alguns elementos estruturais básicos: como o planejamento

da medição e o controle do desempenho. Para Sink e Tuttle (1993), a razão mais importante para a medição é apoiar e aumentar a melhoria, medindo-se pela necessidade humana de retorno, para saber como melhorar, onde concentrar a atenção e colocar os recursos.

Já Haapasalo *et al.* (2006) salientam a importância da organização de criar sua própria lista de métricas, uma vez que o valor do planejamento reside mais na viagem do que no destino. Caso contrário, a estratégia da organização poderá se perder e a conexão com a gestão será perdida. Entende-se que a lista de métricas de uma organização é pessoal e intransferível, visto a estratégia de uma organização considerar inúmeras peculiaridades ao negócio em questão.

Hronec (1994) enfatiza que entre a declaração de missão da organização e as medidas de desempenho está a estratégia: o plano para atingir a missão. As medidas de desempenho devem induzir a estratégia em toda organização, para que seus profissionais entendam o que ela é, e como o seu trabalho e desempenho estão vinculados àquela estratégia geral. Já Müller (2003) salienta que, na estruturação de um sistema de avaliação de desempenho, deve-se ter em mente alguns elementos estruturais, tais como: planejamento da medição, controle do desempenho, as dimensões e a hierarquia.

O conjunto de indicadores deve ser completo e definido com parcimônia. Completo significa que eles devem ser suficientes para permitir a avaliação dos progressos em relação a todos os objetivos. Parcimônia refere-se ao aspecto que o número de indicadores não deve ser excessivo. É um erro definir um grande número de indicadores, muitos deles superpostos; isso apenas dificultaria o gerenciamento (RIBEIRO; CATEN; FRITSCH, 1998, p.163).

O desenho do modelo de avaliação pode ser definido em cinco etapas:

- 1ª. Etapa - Determinar o que mensurar: a alta administração deverá especificar quais os processos e os resultados principais do negócio que deverão ser acompanhados e avaliados. Os processos e resultados devem ser mensuráveis, objetivos e consistentes;
- 2ª. Etapa – Estabelecer padrões de desempenho: os padrões utilizados para descrever o desempenho devem ser a expressão detalhada dos objetivos estratégicos. Cada padrão deve incluir uma margem de tolerância, a qual define um desvio aceitável. Os padrões podem ser estabelecidos não só para o resultado final, como também para estágios intermediários;

- 3ª. Etapa – Avaliação do desempenho efetivo: as avaliações devem ser realizadas periodicamente, em espaços de tempo determinados;
- 4ª. Etapa – Comparar o desempenho efetivo ao padrão: se o desempenho efetivo estiver dentro do desvio aceitável, o processo para neste ponto;
- 5ª. Etapa – Adotar medidas corretivas: caso os resultados estejam fora do desvio aceitável, devem ser tomadas ações corretivas para dirimir o desvio errático. Nesta etapa, deve-se não somente corrigir o desvio, mas também evitar que ele se repita.

Segundo Koch (2002), pode-se afirmar que medir é importante, pois, se não se pode medir, não se pode controlar; se não se pode controlar, não se pode gerenciar; se não se tiver como gerenciar, não se tem como melhorar. E não tendo como melhorar num ambiente globalizado, competitivo e caracterizado por constantes mudanças e evolução, não há como uma organização sobreviver.

Hronec (1994) entende que as principais razões para o uso de indicadores de desempenho são: compreensão de prioridades de atuação; objetividade de avaliação; profissionalização das decisões; término de feudos internos; possibilidade de acompanhamento histórico; definição sobre papéis e responsabilidades; permissão para o auto-gerenciamento; e mudança de comportamento.

Na visão de autores como Kaplan e Norton (1997), Koch (2002), o que não é medido, não pode ser controlado; tampouco gerenciado e, conseqüentemente, melhorado. Sendo assim, as medições serão necessárias para: entender o que está acontecendo; avaliar as necessidades e o impacto das mudanças; assegurar que os ganhos realizados não sejam perdidos; corrigir situações fora de controle; estabelecer prioridades; decidir quando aumentar responsabilidades; determinar necessidades de treinamento adicional; planejar para atender as novas expectativas dos clientes; e estabelecer cronogramas realistas.

O monitoramento constante dos resultados orientará a organização no rumo de sua estratégia suportada pela sua flexibilidade na gestão de mudanças. Neste contexto, torna-se evidente a necessidade de uma consciência de time corporativo, que está comprometido e disposto a mudanças para a obtenção de resultados do grupo.

Uma vez medida, a estratégia necessita ser analisada e esta análise poderá buscar subsídios na TQM, através da utilização de ferramentas da qualidade, a qual, se bem realizada, irá auxiliar a organização na solução de problemas e orientação de seu foco para obtenção de resultados satisfatórios à organização.

Na próxima seção será abordado o tema principal desta dissertação: *benchmarking*. É importante mencionar a existência de uma cadeia lógica entre os assuntos mencionados nesta dissertação, uma vez que nada mais são do que o desdobramento do assunto competitividade, a qual necessita planejamento para buscar um objetivo e avaliar se está alcançando, através de indicadores de desempenho, sobre os quais se necessita saber como estão posicionados no mercado e como podem buscar diferenciação através de melhores práticas de gestão.

2.6 BENCHMARKING

Ao final do século XIX, o trabalho desenvolvido por Frederick Taylor sobre a aplicação do método científico da organização estimulou a comparação de processos de trabalho. Durante a Segunda Guerra Mundial, tornou-se prática organizacional, quando Taiichi Ohno, da Toyota, descreveu um processo de aplicação da prática de *Benchmarking* para seus desenvolvimentos de produto, processo e serviços como forma de minimizar o tempo de implementação de melhorias e reduzir o tempo necessário para colocação desses produtos/ serviços no mercado.

Este início é denominado por alguns autores como Primeira Geração do *Benchmarking*, fundamentada na engenharia reversa, onde se desconstruía um processo, produto ou serviço, comparando seu funcionamento, copiando-o e aperfeiçoando-o. Esta comparação era realizada internamente, mas em *sites* diferentes dentro da mesma organização.

Segundo Watson (1994), os japoneses se sobressaíram nas práticas de *Benchmarking* em função da análise exaustiva das melhores práticas de cada indústria, aperfeiçoando continuamente seu desempenho até que os produtos e serviços japoneses acabassem se tornando os melhores.

Ao final da década de 1970, dá-se início à Segunda Geração do *Benchmarking*. A *Xerox Corporation* decide combater a concorrência através da realização de comparações entre seus produtos, serviços e processos e os da concorrência. O método de comparação desenvolvido pela Xerox extrapolou a simples comparação de processos, produtos e serviços, passando a observar como seus concorrentes utilizavam seus processos para entregar produtos com mais eficiência.

Após observar seus concorrentes, a Xerox criou um método de comparação baseado na comparação entre o seu custo de produção e o preço de venda de seus concorrentes. Conhecido como *Benchmarking* competitivo, a segunda geração, este método previa não

somente a investigação do *Benchmarking*, mas também a avaliação de vantagens e desvantagens competitivas entre concorrentes diretos.

A Terceira Geração do *Benchmarking* ocorrida em meados da década de 1980, denominada como *Benchmarking* do Processo, buscou aprender com organizações fora de sua área de atuação, uma vez que entendia que organizações de mesmo setor teriam as mesmas limitações de processo. Com a mudança de foco para a realização de análises comparativas, houve o aumento de disponibilidade de informações relativas a organizações não-concorrentes, assim como seu compartilhamento entre grupos de estudo.

O *Benchmarking* de Processo pode ser mais bem entendido como a identificação de processos organizacionais específicos e que se constituem em alvos para análise. O sucesso desse tipo de investigação reside em determinar se as estratégias organizacionais são orientadas pelas mesmas exigências dos clientes. É preciso entender que a união das melhores práticas provenientes de fontes e processos distintos será insumo para a implementação de novas tecnologias.

O *Benchmarking* Estratégico, ou, a Quarta Geração do *Benchmarking*, caracterizou-se através de práticas sistemáticas de avaliação de alternativas, implementação de estratégias e melhoria de desempenho através da observação de melhores práticas de organizações expoentes, sejam elas concorrentes ou não-concorrentes. Esta geração difere da terceira geração na essência e profundidade das análises comparativas.

A Quinta Geração do *Benchmarking*, denominada de *Benchmarking* Global baseia-se nas práticas difundidas pelo evento da globalização mundial, onde processos organizacionais e diferenças culturais são analisados como insumos de potenciais competitivos através da observação de melhores práticas de gestão. Algumas instituições têm realizado esforços no intuito de coletar e manter bancos de dados voltados para *Benchmarking* de melhores práticas sejam elas: a *American Productivity and Quality Center* (APQC), de Houston / EUA e a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), no Brasil, são exemplos de instituições que tem realizado incentivos neste sentido.

2.6.1 Conceito

Segundo Kearns (1986), executivo chefe da Xerox Corporation, o *benchmarking* não é algo pontual, deve ser realizado de forma contínua para ser eficaz, pois as práticas, tanto na indústria quanto em outros segmentos, mudam constantemente. Inclusive é facilitado se a

organização já apresenta uma cultura de melhoria contínua e conceitos da Gestão da Qualidade Total (TQM) incorporados.

Oiko (2007) salienta que se deve notar o caráter de medição e avaliação contra uma referência. Embora seja mais comum a utilização de referências com desempenho ao menos, melhor do que a própria organização que esteja realizando o *benchmarking* é possível fazer comparações contra desempenhos inferiores. Em contraponto a este posicionamento de Oiko (2007), o Comitê Temático de *Benchmarking* da ABRADDEE (PAGLIUSO, 2005) não considera casos de desempenho inferior para realizar o *benchmarking*.

Benchmarking é a busca e a implementação das melhores práticas... O processo contínuo de mensurar nossos produtos, serviços e práticas em comparação com nossos mais acirrados concorrentes ou com organizações consideradas líderes (CAMP, 1989, p. 12).

Fischer (2003, p.14) resgata conceitos de alguns autores sobre o assunto e busca informações em comum entre eles gerando uma definição não literal, mas baseada nos autores:

Benchmarking é uma abordagem racional e disciplinada para melhoria contínua, que ajuda a identificar, comparar e reproduzir a melhor prática onde quer que esta ocorra (CODLING, 1992).

Benchmarking é o processo de identificação, compreensão e adaptação de práticas que se destacam dentro da própria organização ou em outra, visando melhorar o desempenho (COOK, 1995).

2.6.2 Importância competitiva do uso

Algumas razões tornaram o *Benchmarking* um método importante para a gestão de uma organização e a manutenção de sua competitividade mercadológica. Em geral, essas organizações buscam: fazer a diferença, elevar seus padrões competitivos, aprender com os expoentes, trocar ideias e dar foco ao resultado. Segundo Fisher (2003), fazer a diferença é o sonho de toda organização; o diferencial do produto pode ter sido estruturado por meio de pesquisa de mercado, mas apenas o *Benchmarking* fornece o catalisador para examinar os processos que contribuem para conferir a seu produto o diferencial de mercado.

A definição de padrões competitivos volta-se para a eficiência de processos, otimização de recursos, sejam eles materiais ou humanos, assim como para a eficácia de resultados, os quais são obtidos após uma re-engenharia de processos, em busca não somente de menores custos de produção, mas também da confiabilidade e qualidade do produto.

O aprendizado com os expoentes ocorre quando o *Benchmarking* possibilita considerar os processos já experimentados e testados dentro das organizações de todo o mundo e aplicá-los em nível de teste para minimizar os riscos e o investimento. A troca de ideias não significa que haverá cópia de ideias, mas sim sua verificação e a escolha do que pode ser útil e aplicável ao negócio.

É importante comparar o que os outros fazem com eficiência em relação a recursos humanos e processos existentes para detectar que elementos possam agregar valor e otimizar custos. O foco em desempenho consiste no fato de fazer mais com menos. A possibilidade de otimizar custos, mas ainda assim ser mais eficaz, alavanca resultados organizacionais. O como se faz com mais eficiência e menor custo é o desafio do *Benchmarking*.

2.6.3 Tipos de Benchmarking

Segundo Boxwell (1996), existem quatro tipos de *Benchmarking*:

- *Benchmarking* Competitivo: ocorre através da medição de processos, produtos ou serviços em relação aos de seus concorrentes. Este tipo de *Benchmarking* intenciona não só a comparação, mas principalmente criação de vantagem competitiva, ou seja, a organização busca, no mínimo, ser melhor do que seu concorrente, mas não necessariamente a melhor do ramo.
- *Benchmarking* Cooperativo: ocorre através de troca de informações entre as organizações. Em geral, buscam-se informações das melhores organizações de determinado setor, onde é promovido o intercâmbio de informações. As organizações escolhidas, comumente, não são concorrentes diretas, o que facilita a cooperação entre elas.
- *Benchmarking* Colaborativo: neste modelo um grupo de organizações compartilha informações sobre alguma atividade, com o objetivo de obter aprendizado a partir de algo já testado.
- *Benchmarking* Interno: ocorre através de trocas de experiências através de vivências internas da organização. Em geral, busca-se comparar, por exemplo, os métodos de trabalho de um *site* com outro, em que ambos realizam a mesma atividade.

Watson (1994) define quatro tipos de *Benchmarking*. Além dos já mencionados por Boxwell (1996), *Benchmarkings* Competitivo e Interno, acrescenta o *Benchmarking* Funcional e o *Benchmarking* Genérico, conforme descrito a seguir:

- *Benchmarking* Funcional: caracteriza-se por estudos que exerçam funções específicas na obtenção de lições aprendidas. A principal lição aprendida neste tipo de estudo é a necessidade do estabelecimento de um conjunto de critérios de avaliação, para que essas avaliações possam ser baseadas em fatos reais e não apenas em julgamentos.
- *Benchmarking* Genérico: Neste tipo de estudo, a organização não está limitada à concorrência ou à indústria. O sucesso depende da sua capacidade para descobrir processos análogos, cujas práticas de bom desempenho possam ser adaptadas à organização.

No julgamento da Watson (1996), as distinções entre esses quatro tipos de estudos de *Benchmarking* baseiam-se na fonte de dados e nos tipos de parceria, sendo que esses estudos podem ser caracterizados como internos ou externos, dependendo do fato de os participantes virem de sua própria organização ou de outras. Os estudos de *Benchmarking* externo podem ser, ainda, divididos em competitivos e não-competitivos.

As medições podem ser quantitativas (números) ou qualitativas (palavras). Entretanto, referenciais quantitativos e qualitativos para o *Benchmarking* não são categorias relevantes. Existem várias ferramentas para se converterem as características qualitativas em números ou se abordá-las numericamente. No desenvolvimento de medições de *Benchmarking*, o objetivo é obter um indicador que seja o mais preciso possível, sem perder as visões fundamentais oferecidas pelos índices qualitativos.

Os referenciais quantitativos são valiosos; no entanto, devem ser utilizados com cautela, pois naturalmente provocam a fixação na meta, fenômeno em que os indivíduos fazem tudo que podem para cumprirem as suas metas, em vez de compreenderem ou questionarem por que a tarefa é realizada. A tarefa e o processo de sua realização são ignorados pelo sistema de medição, sendo, portanto, ignorados pelos gerentes da organização.

2.6.4 Princípios Fundamentais do *Benchmarking*

O Comitê Técnico do FPNQ, através de Pagliuso (2005), relaciona como princípios fundamentais para a prática do *Benchmarking* o que segue:

- Reciprocidade: este é um processo baseado em troca de informações entre organizações. Sendo assim, é fundamental que as entidades envolvidas estejam dispostas a compartilhar suas informações;
- Analogia: este processo envolve comparações de processos, práticas, produtos e até mesmo de resultados que devem ser similares, permitindo o exercício da comparação;
- Medição: este processo envolve a comparação de desempenho. Neste processo, a capacidade de medir o desempenho de um processo, produto ou serviço é primordial para identificar qual o parceiro que possui o melhor resultado;
- Validade: este processo prevê que seja seguido o fundamento de gestão baseado em fatos. Neste princípio, é essencial que o estudo seja baseado em dados válidos e testados para que possam ser implementadas as melhorias identificadas.

De acordo com Pagliuso (2005), uma organização deve utilizar regras específicas para orientar o exercício do *Benchmarking*, garantindo a eficácia e profissionalismo, assim como a proteção das partes envolvidas de consequências intrínsecas à troca de informações. Adicionalmente, com a intenção de conduzir seus usuários às boas práticas do estudo do *Benchmarking*, a *International Benchmarking Clearinghouse (IBC)*, a serviço do *American Productivity and Quality Center (APQC)*, criou um Código de Conduta composto de oito princípios. Estes têm sido adotados em todo o mundo como um referencial para a prática do *Benchmarking*. Neste Código de Conduta, foram descritos os princípios: Legalidade; Troca; Confidencialidade; Uso; Contato; Preparação; Conclusão; e Compreensão e Ação.

2.6.5 Métodos Base de Benchmarking

Dentre os métodos de *Benchmarking* pesquisados para esta dissertação, verificou-se que esta proposta de trabalho estaria alinhada aos tipos de *Benchmarking* Competitivo, Colaborativo e Resultados. O primeiro, apresentado por Boxwell (1996), intenciona

prioritariamente não só a comparação, mas principalmente a criação de vantagem competitiva. Neste tipo, a organização busca, no mínimo, ser melhor do que seu concorrente, mas não necessariamente a melhor do ramo.

O segundo tipo também é apresentado por Boxwell (1996) como compartilhamento de informações entre organizações sobre alguma atividade ou processo com o objetivo de obter aprendizado sobre algo já testado. Um terceiro tipo, utilizado atualmente pela ABRADDEE, menciona o *Benchmarking* de Resultados, o qual tem como objetivo a comparação específica de desempenhos em indicadores selecionados visando à determinação de desempenho da organização em relação a referenciais pertinentes (PAGLIUSO, 2005). Inclui-se este último como método base por estar ligado ao atual sistema de *Benchmarking* da ABRADDEE e por relacionar-se à comparação de indicadores.

Em sua proposta metodológica, Watson (1994) menciona a importância de avaliação de maturidade de qualidade, antes do exercício de *Benchmarking*, uma vez que suas práticas deveriam complementar o desenvolvimento de qualidade de uma organização. O processo de avaliação da maturidade segue um processo de desenvolvimento em quatro fases: inspeção, controle, parceria e maturidade. Vale salientar que o nível de maturidade da qualidade avança conforme o conceito de qualidade aumenta e se desenvolve nessas organizações.

O objetivo desse exercício de maturidade servirá para indicar como a aplicação do *Benchmarking* deveria coincidir com o desenvolvimento da maturidade da qualidade global de uma organização através de uma perspectiva de análise interna de maturidade. Esta avaliação de maturidade é proposta para o tipo de *Benchmarking* de Processo; no entanto, entende-se que pode ser aplicada, também, para avaliação de outros tipos metodológicos.

Fases do processo de avaliação de maturidade da qualidade:

- Inspeção: quando há concentração na qualidade do produto ou serviço final. É característica de organizações com maturidade nas primeiras etapas do desenvolvimento da qualidade. Os sistemas de qualidade baseados em inspeção tendem a concentrar-se na medida de produtos e serviços em comparação a métricas pré-determinadas. Segundo Watson (1994), esta abordagem mostra-se insuficiente, uma vez que não determina falhas, impedindo que estas cheguem aos clientes;
- Controle: concentra-se na prevenção, enfatizando o controle em tecnologia do projeto e fabricação. Neste nível de maturidade, a documentação e parametrização

do produto são condições essenciais para o monitoramento do processo e controle estatístico. À medida que a maturidade se desenvolve nos sistemas de controle, a função de inspeção passa a ser atividade operacional da organização desempenhada por quem realiza as atividades de produção;

- **Parceria:** este nível de maturidade se dá quando se observa cooperação interna ou parceria entre as unidades funcionais. Esta cooperação deve-se à necessidade de desenvolvimento de informações complementares ou cruzadas, assim como seu interrelacionamento entre as perspectivas funcionais. A integração dessas informações é forçada pela transferência do conhecimento corporativo. Para Watson (1994, p.50), “o enfoque chave dessa fase de desenvolvimento externo está no processo organizacional global; simultaneamente, as relações são desenvolvidas através de habilidades de comunicação interpessoal melhoradas”;
- **Maturidade:** caracteriza-se pela consideração imediata de questões de qualidade em todas as áreas dentro da organização, ou seja, a atitude da equipe de trabalho em todas as áreas de operações; o uso de dados para orientar todos os processos decisórios e a colocação da satisfação do cliente na linha de frente de todas as decisões na organização.

Na visão de Watson (1994), o *Benchmarking* Funcional inicia suas atividades questionando O quê e Quem se deve *Benchmark*. Sugere-se que a seleção seja realizada através da escolha de itens qualificadores, tais como: número de profissionais, taxas de produtividade, lucratividade e outras medidas de retorno, classificações de desempenho entre grupos de pares entre organizações, comparabilidade tecnológica, assim como questões referentes ao processo de qualidade.

Segundo Boxwell (1996), em 1979, Kearns implantou na Xerox uma prática de negócios e um processo para definição do *benchmarking*. Dentre os dez passos para a realização da análise comparativa estavam: (1) identificar o que deve ser aferido; (2) identificar as empresas comparativas; (3) determinar o método de coleta de dados; (4) determinar o desempenho atual; (5) projetar de níveis de desempenho futuro; (6) comunicar os resultados de *benchmark* e ganhar aceitação; (7) estabelecer metas funcionais; (8) desenvolver planos de ação; (9) implementar ações específicas e monitorar o progresso e (10) recalibrar *benchmarks*.

Entende-se que num processo de *benchmarking* as duas primeiras fases descritas na definição da Xerox sejam as mais importantes, visto a necessidade de se identificar o que precisa ser avaliado e analisado comparativamente, tão como com quem estabelecer uma comparação adequada.

Pagliuso (2005) utiliza uma lógica de estruturação de estudos comum a todas as linhas do *Benchmarking*, dividindo-a em cinco fases, quais sejam:

- Fase 1) Planejar: Definir objetivo e equipe do estudo; Entender objetivo do estudo; Selecionar organizações parceiras;
- Fase 2) Coletar: Definir métodos de coleta; Coletar dados; Registrar conclusões;
- Fase 3) Analisar: Identificar diferenciais; Determinar causas de diferenciais; Projetar desempenho futuro;
- Fase 4) Adaptar: Adequar práticas; Comunicar resultados e obter aceites; Definir metas e planos;
- Fase 5) Melhorar: Implementar planos de melhoria; Monitorar resultados dos planos; Reavaliar metas.

Boxwell (1996), assim como Pagliuso (2005), menciona em seus métodos a importância do *Benchmarking* Colaborativo, onde um grupo de organizações reúne-se para estudar um determinado objeto, que pode ser um processo, prática de gestão, produto ou serviço, compartilhando conhecimentos. Neste caso, os parceiros são pré-definidos e premissas de comparabilidade deverão ser adotadas para que haja possibilidade de realização do estudo de *Benchmarking*.

Autores como Chan *et al.* (2006) e Rafaeli e Müller (2007) mencionam o uso do AHP como facilitador da fase de escolha do *benchmark* comparativo. Para Chan *et al.* (2006), o emprego do AHP tem a vantagem de separar o processo de *benchmarking* em duas fases: (1) Medir níveis de desempenho da organização e avaliar seus concorrentes. O AHP pode facilitar o complexo sistema de medida na hierarquia dos critérios dando visibilidade aos níveis de desempenho, no que diz respeito a cada critério individual para as companhias postais; (2) Selecionar a melhor alternativa através AHP, de modo que cada critério possa ser considerado para encontrar a solução mais adequada. A próxima seção será dedicada à apresentação de conceitos sobre análise multicritério.

2.7 ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Segundo Zorzi (2007), a tomada de decisões é um ato comum na vida dos indivíduos, de tal forma que muitas vezes eles sequer percebem que estão praticando esse ato. Isso ocorre porque nem todas as decisões a serem tomadas são relevantes para o decisor. Contudo, algumas delas exigem uma análise profunda da situação, além de muita cautela no momento da decisão.

Nesse sentido, Beinat, Nijkamp e Rietveld (*apud* DUTRA, 1998) sustentam que muitas decisões são tomadas de forma natural, por serem rotineiras, mas também existem decisões que precisam ser tomadas e, por não serem rotineiras, causam impactos consideráveis. Geralmente, essas últimas são as decisões mais difíceis de serem tomadas.

De acordo com Roy (1996), toma-se uma decisão quando se opta por fazer ou não as coisas de uma determinada maneira. A dificuldade em decidir acontece com frequência dentro de empresas, porque comumente envolve muitos fatores a serem considerados no processo. Além disso, uma organização não é formada por uma única pessoa e dificilmente uma única pessoa será responsável por tomar decisões. No âmbito organizacional, as decisões costumam ser fruto da interação entre as preferências de vários indivíduos através de uma negociação.

Essa união de diferentes elementos no processo decisório pode gerar conflito de opiniões, interesses, entre outros aspectos, dificultando ainda mais o processo de tomada de decisão, além de induzir os decisores a buscar ajuda nos modelos construídos com essa finalidade. Gomes e Freitas Jr. (2000) ressaltam que a abordagem do problema de decisão, sob o enfoque do Apoio Multicritério à Decisão, não visa apresentar aos decisores solução única ao problema, elegendo uma verdade, que seria representada pela ação selecionada. Objetiva apoiar o processo decisório, através da recomendação de ações ou cursos de ações, a quem vai decidir.

Se a qualidade da informação disponível, ao longo do processo de resolução de um problema complexo, é de inquestionável importância, também o é a forma de tratamento analítico daquela mesma informação. Essa forma deve fundamentalmente agregar valor àquela qualidade da informação, havendo, por conseguinte, uma perfeita simbiose entre a qualidade da informação e do apoio à tomada de decisão.

2.7.1 Histórico

Conforme Gomes e Freitas Jr. (2000), até a primeira metade do século XX abordavam-se os processos complexos de tomada de decisão utilizando basicamente lógica para as decisões, em condições consideradas aleatórias, com grandes limitações e riscos associados. Na década de 1950, em função de experiências realizadas pelas Forças Aliadas na abordagem dos problemas logístico-militares surgidos durante a 2ª Guerra Mundial, ganhou ênfase a solução de problemas empregando-se a Pesquisa Operacional.

Na década de 1960 surgiram métodos probabilísticos, voltados para a tomada de decisão, que foram aplicados em diversos trabalhos técnicos, desenvolvidos até o final do século XX. Já nos anos 1970, surgem os primeiros métodos voltados para os problemas discretos de decisão, no ambiente multicritério, ou seja, métodos que utilizam uma abordagem diferenciada para essa classe de problemas e que passam a atuar sob a forma de auxílio à decisão, não só visando à representação multidimensional dos problemas, mas também incorporando um conjunto de características bem definidas quanto de seu método.

Conforme Costa (1999), a partir da década de 1970 a eficiência dos modelos ortodoxos de Pesquisa Operacional, em análises de problemas gerenciais complexos, começou a ser questionada. Por isso, nas duas décadas seguintes, passa-se a considerar que não mais se deve analisar problemas procurando uma solução ótima, mas sim gerar projetos e soluções de compromisso que permitam ultrapassar a confusão que cerca as situações problemáticas no contexto empresarial, ou seja, passar do paradigma da otimização para as chamadas soluções de aprendizado e construtivismo.

Entre as abordagens que surgiram em resposta a estas questões, talvez as mais importantes sejam os Métodos Multicritérios de Apoio à Decisão. Tais métodos apresentam conceitos e bases para estruturar e modelar uma situação problemática, além de incluir maneiras de identificar e gerar ações técnicas para a construção de critérios que possam apontar uma ou mais soluções. Ou seja, a utilização de um Método Multicritério é bastante interessante em problemas complexos, onde existam diversos tipos de decisores e cada um com vários pontos de vista que consideram fundamentais no processo decisório, possuindo muitas vezes objetivos conflitantes e de difícil mensuração, além de, em muitos casos, utilizar variáveis de ordem qualitativa.

2.7.2 Métodos Multicritério

De acordo com Rafaeli (2009), a grande maioria dos problemas de interesse prático demanda uma análise simultânea dos diversos atributos que compõem cada alternativa. Ou seja, os problemas de decisão requerem uma visão global que compreende vários critérios. Diversas técnicas foram desenvolvidas para realizar tais análises, entre as quais se destacam o ELECTRE, PROMETHEE, MAUT, AHP, DEA, NCIC e TOPSIS.

Shimizu (2001) e Rafaeli (2009) mencionam algumas características de cada método:

- ELECTRE (*Election et Choix Traduisant la Réalité*): baseado na teoria da utilidade, aplicado no processo decisório para classificação de critérios. Fornece ao usuário a ordem das alternativas com base nos parâmetros fornecidos; outros métodos podem fornecer, além desta ordenação, uma medida do desempenho das alternativas, considerando todos os critérios;
- PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations*): tem a capacidade de combinar as razões desenvolvidas pela análise de relações de lucro e prejuízo e equilíbrio financeiro, calcula o valor para a eficiência organizacional e cria um posicionamento para as alternativas a partir desses valores de eficiência organizacional;
- MAUT (*Multi-Attribute Utility Theory*): é capaz de quantificar e ordenar as preferências, assim como realizar a agregação de diversos fatores em uma única função de utilidade que comporta a importância de cada critério;
- AHP (*Analytic Hierarchy Process*): é capaz de resolver problemas através do seu desdobramento hierárquico e resolução de uma matriz de julgamentos comparativos da importância das diversas condições a serem atingidas para que o objetivo primário seja alcançado;
- DEA (*Data Envelopment Analysis*): capaz de fornecer uma análise de eficiência de cada projeto, permitindo que atributos quantitativos e qualitativos possam ser considerados durante a avaliação;
- NCIC (*Non-Traditional Capital Investment Criteria*): voltado para análise de critérios múltiplos em termos monetários, é utilizado como uma ferramenta mais apropriada para decisões financeiras por incorporar a análise de diversos critérios em valores monetários;

- TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*): caracteriza-se por apresentar apelos como a simplicidade e o modo como aborda um problema de decisão, comparando duas situações hipotéticas: a ideal e a indesejável.

Considerando as conclusões obtidas por diversos autores com base em suas pesquisas e experiência e no espectro de aplicabilidade proporcionado pelos mesmos, este trabalho concentrar-se-á na abordagem do *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Ressalta-se que, embora o *Data Envelopment Analysis* (DEA) mostre-se uma opção de método multicritério a ser aplicado neste trabalho, optou-se por não utilizá-lo, deixando-o como possibilidade para trabalhos futuros. Nas próximas seções apresenta-se o detalhamento teórico necessário à compreensão e aplicação de cada um desses métodos.

2.7.2.1 *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

O AHP foi desenvolvido na *Wharton School of Business* por Thomas A. Saaty, permitindo aos tomadores de decisão modelar problemas complexos numa estrutura hierárquica, mostrando as relações entre metas, objetivos (critérios), subobjetivos e alternativas. Saaty (1991) foi motivado pelas dificuldades de comunicação que observou entre os cientistas e advogados e pela lacuna em relação à ausência de qualquer enfoque sistemático prático para determinação de prioridades e tomada de decisão. Além disso, o AHP é um método para lidar com problemas que envolvem considerações de múltiplos critérios simultaneamente.

Trata-se de um método de análise multicritério baseado em um processo de ponderação aditiva, no qual os diversos atributos relevantes são representados através de sua importância relativa. O AHP tem sido extensivamente discutido por acadêmicos e profissionais (SAATY, 1986), principalmente em aplicações de engenharia que envolvem decisões financeiras associadas a atributos não-financeiros. As importâncias relativas dos diversos atributos são traduzidas em um denominador comum através de um processo de comparações pareadas no qual as relevâncias dos atributos são confrontadas duas a duas em uma estrutura hierárquica.

Segundo Forman e Selly (2001), o AHP auxilia os decisores a considerar aspectos não quantitativos, tais como: percepções, experiências, intuições e incertezas de um modo

racional. É um método de decisão compensatória, onde alternativas frágeis para um objetivo podem ter desempenho forte em outros objetivos.

O AHP atua em três aspectos, conforme representado na Figura 5:

- Descreve a complexidade da situação de interesse à luz de hierarquias conceituais, formadas por critérios e subcritérios até que o enunciado do problema tenha sido suficientemente descrito;
- Realiza a comparação das influências dos critérios e subcritérios, nos entes superiores da hierarquia, em pares, e;
- Consolida os resultados. O enunciado do problema deve ficar estruturado de forma hierárquica.

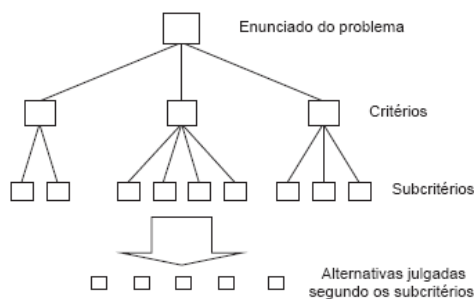


Figura 5: Estrutura de Decisão Hierárquica

Fonte: Adaptado de Forman e Selly (*apud* SELLITTO, 2006)

Segundo Colin (2007), a aplicação do AHP pode ser dividida em quatro fases: a) Fase 1: representação da hierarquia de decisão; b) Fase 2: comparação de pares; c) Fase 3: determinação do autovalor; d) Fase 4: agregação das prioridades.

Fase 1: Representação da hierarquia de decisão

Esta fase tem como objetivo o desenvolvimento da hierarquia de decisão associada aos vários níveis de elementos interrelacionados. Nesta fase, uma estrutura hierárquica deve ser construída de forma que os elementos no mesmo nível se interrelacionem com os elementos do próximo nível.

A vantagem básica da hierarquia é que podemos procurar o entendimento de seus níveis a partir das interações entre os diversos níveis da hierarquia, em vez de diretamente entre os elementos dos níveis (SAATY, 1991, p.16).

Fase 2: Comparação de Pares

Nesta fase, é realizada a avaliação de preferências com relação a cada elemento de decisão em um dado nível de hierarquia. Esta fase tem o objetivo de determinar o peso com o qual os elementos num nível influenciam os elementos do nível mais alto seguinte, de forma que se possam apurar os pesos relativos dos impactos dos elementos sobre o nível mais baixo e sobre os objetivos gerais (SAATY, 1991). Para determinação dos pesos, o AHP utiliza-se de uma escala sugerida por Saaty (1991) para avaliar as preferências do tomador de decisão em um dado nível imediatamente superior na hierarquia.

A importância relativa dos critérios surge por comparações pareadas, ou em pares. Em um nível com “ n ” critérios, serão necessários $n * (n-1) / 2$ comparações entre a_i e a_j , $\forall_{i,j}$, construindo-se uma matriz de preferências C_{ij} ($n \times n$) (SAATY, 1991). A comparação é realizada respondendo aos seguintes itens:

- Ao influenciar o nível superior, o critério a_i é mais importante, menos importante ou igual em importância ao critério a_j , $\forall_{i,j}$; e:
 - Para os a_{ij} não equivalentes, e dado que a_i é mais importante do que a_j , a_i é:
 - Um pouco mais importante do que a_j ;
 - Muito mais importante do que a_j ; ou
 - Muito fortemente mais importante do que a_j ; ou
 - Absolutamente mais importante do que a_j .

A matriz de preferências é conforme a Tabela 1 Valores intermediários destinam-se a opções intermediárias, onde é necessário escolher entre duas alternativas muito semelhantes, segundo o critério de julgamento.

Segundo Luz, Sellitto e Gomes (2006), ao final se calcula a importância relativa dos critérios, encontrando-se os autovetores com máximos autovalores da matriz. Os componentes do autovetor são as prioridades dos critérios e o autovalor dá a medida de consistência do julgamento, dentro das bases propostas pelo método.

Tabela 1: Opções de preferência com base em comparação pareada

| Se a_i em relação a a_j = | Então c_{ij} = | Se a_i em relação a a_j = | Então c_{ij} = |
|-------------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| Igual | 1 | Igual | 1 |
| Um pouco mais importante | 3 | Um pouco menos importante | 1/3 |
| Muito mais importante | 5 | Muito menos importante | 1/5 |
| Fortemente mais importante | 7 | Fortemente mais importante | 1/7 |
| Absolutamente mais importante | 9 | Absolutamente mais importante | 1/9 |

Fonte: Saaty (1991, p.22 e 23)

Fase 3: Determinação do Autovalor

Nesta fase é utilizada a determinação do autovalor para estimar os pesos relativos dos elementos de decisão em um dado nível e avaliar a consistência das preferências estabelecidas nas comparações de pares. É nesta fase que as matrizes de comparações são manipuladas para a obtenção das prioridades relativas de cada um dos critérios. As prioridades deverão ser números entre 0 e 1, e sua soma deve ser 1.

Considera-se que se houvesse o conhecimento dos pesos relativos de cada um dos critérios de uma matriz de n elementos então a matriz de comparação dos pares deveria ser equivalente a A , conforme demonstrado na Equação 1, onde, para w_i o peso relativo do critério i .

Neste caso, o peso relativo pode ser obtido de qualquer uma das n linhas A porque $Aw = nw$ para $w = (w_1 \ w_2 \ \dots \ w_n)^T$, onde n e w são denominados de autovalor e autovetor direto da matriz A . O AHP considera, ainda, a possibilidade de ocorrerem inconsistências, uma vez que no momento da comparação pareada muitas vezes não se conhece w e, portanto, a matriz A pode conter inconsistências.

$$A = \begin{pmatrix} W_1/W_1 & W_1/W_2 & \dots & W_1/W_n \\ W_2/W_1 & W_2/W_2 & \dots & W_2/W_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ W_n/W_1 & W_n/W_2 & \dots & W_n/W_n \end{pmatrix}$$

(1)

É comum se estimar w da seguinte forma: $\hat{A}w = \lambda_{\max} w$, onde \hat{A} é a matriz de comparações observada, λ_{\max} é o maior autovalor de \hat{A} e w é o seu autovetor direito. O valor de λ_{\max} sempre será maior do que o número de fatores do nível em análise representado por n . Quanto mais próximo o valor de λ_{\max} estiver do número de fatores, maior será a

consistência da matriz de comparação de pares \hat{A} . Esta propriedade permite o uso de um índice de consistência representado por IC e calculado pela Equação 2.

$$IC = (\lambda_{\max} - n) / (n-1) \text{ e da razão de consistência CR, que é calculada pela Equação 3.} \quad (2)$$

$$CR = IC/ICA, \text{ onde ICA é o índice de consistência aleatório.} \quad (3)$$

O ICA é obtido através das comparações pareadas de forma aleatória. Como regra geral, $CR \leq 0,1$ é considerado um valor aceitável. Se matriz de ordem n , os ICAs em função da ordem da matriz \hat{A} são definidos de acordo com a Tabela 2. Segundo Saaty (1991), a consistência de um dado existe quando numa quantidade básica de dados todos os outros dados do conjunto podem ser logicamente deduzidos deles.

Tabela 2: ICAs em função da ordem da matriz

| | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ICA | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 |

Fonte: Saaty (1991, p.27)

A determinação do autovalor é aplicada a todos os Subprocessos definidos, primeiro através do cálculo do autovetor principal, onde se realizam três cálculos:

- cálculo do produto dos índices comparativos existentes em cada linha;
- a partir do cálculo do produto eleva-se este à potência $1/n$, ou seja, $1/4$;
- calcula-se o resultado do autovetor através da divisão do resultado da linha w e o somatório da coluna $\sum wn$, o qual deve ter o somário igual a 1.

Em seguida é realizado o cálculo do autovalor, primeiramente partindo-se do cálculo da matriz do produto da linha w e função da coluna do resultado do autovetor. A finalização do cálculo do autovalor deu-se através da divisão do resultado do autovetor em razão do resultado da matriz do produto de cada uma das linhas.

Após a realização do cálculo do autovalor são realizados os cálculos de consistências de cada um dos itens, sejam eles indicadores, variáveis ou subvariáveis. Os cálculos necessários são:

- $\lambda_{\text{máx}}$, que representa a média dos resultados obtidos no cálculo do autovalor de cada uma das opções n ;
- índice de consistência, medida através do resultado da $\lambda_{\text{máx}}$ menos n em razão de $n-1$, e;
- razão da consistência, representada através do cálculo do resultado do índice de consistência em razão do índice de consistência aleatório.

Fase 4: Agregação das prioridades

Nesta fase, é realizada a agregação das prioridades relativas de modo a avaliar o resultado referente aos vários níveis obtidos na Fase 3 com o objetivo de produzir um vetor de prioridades compostas. Este serve como prioridade das alternativas de decisão na busca do principal objetivo do problema. Em resumo, são criadas outras matrizes de comparação para cada uma das alternativas de decisão no nível $i + 1$ com relação a todos os critérios do nível i . Em seguida, agregam-se as prioridades resultantes com as prioridades encontradas no nível i de forma a obter a melhor decisão para o objetivo do problema.

As prioridades compostas por alternativas de decisão são calculadas considerando os níveis i e $i + 1$, através da multiplicação das matrizes de prioridade dos níveis $i+1$ e i . Para p_i e p_{i+1} , respectivamente o vetor de prioridades relativas do nível i e a matriz de prioridades relativas do nível $i+1$, pode-se afirmar que o vetor de prioridades compostas p_c é definido por $p_c = p_{i+1} \cdot p_i$. A seleção da melhor alternativa é obtida de acordo com o elemento p_c com menor valor, uma vez que o melhor referencial seria o que apresentasse a menor taxa de falhas.

A escolha do AHP para dar suporte à escolha do melhor *benchmarking* deu-se em função de possibilitar a utilização de múltiplos critérios de escolha, assim como a possibilidade de múltiplas comparações através do mesmo método. A atribuição de notas comparativas entre as opções concorrentes também foi um fator decisivo para a escolha do AHP. Entende-se o balanceamento entre os fatores quantitativos e qualitativos como fator crítico de sucesso para a escolha do melhor *benchmarking*.

2.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A REVISÃO TEÓRICA

Este capítulo contemplou uma revisão acerca do tema *Benchmarking*, cuja discussão foi precedida por assuntos correlatos para contextualização. Como pode ser observado ao

longo do mesmo, a importância da implementação de sistemas que visem controlar resultados e orientar as organizações rumo à melhoria é praticamente consensual na literatura.

Considerando que a competitividade seja a **faísca** do processo, terá no planejamento estratégico um norteador de ações orientadas a resultados. Os modelos de gestão, avaliação de desempenho e indicadores serão instrumentos para realização do estudo de *benchmarking*, utilizando como facilitador um método de análise multicritério para escolha do referencial comparativo mais adequado.

Dentre os diversos tipos de *benchmarking* utilizados, identificou-se como mais adequado para este trabalho uma combinação dos tipos: desempenho, colaborativo e global. Isto se deve à comparação de indicadores de desempenho, através do tipo de *benchmarking* de desempenho; colaborativo, em função do compartilhamento de informações sobre alguma atividade, com o objetivo de obter aprendizado a partir de algo já testado, assim como ser este o tipo de *benchmarking* utilizado pela ABRADDEE.

Quanto ao método de decisão multicritério, utilizar-se-á o AHP, uma vez que dentre os métodos estudados nota-se que suas características justificam uma maior disseminação, assim como o desenvolvimento de uma sistemática para sua aplicação. O AHP é capaz de permitir a identificação de *benchmarkings* de eficiência organizacional.

3 CONTEXTO DA APLICAÇÃO E MÉTODO PROPOSTO

Neste terceiro capítulo, descreve-se o contexto onde está inserido o objeto deste estudo, o setor elétrico brasileiro, além do método utilizado para realização do Prêmio ABRADÉE, assim como o método proposto neste trabalho.

3.1 SETOR ELÉTRICO

Através da Lei 8.987/95, ou Lei das Concessões, deu-se início ao processo de privatização das organizações de energia elétrica. As primeiras privatizações ocorreram em 1995, através da Escelsa (ES), seguida pela Light (RJ), em 1996. Com o objetivo de preencher a carência de um órgão setorial com autonomia para a execução da regulação e para a arbitragem dos conflitos decorrentes, fruto dos interesses entre poder concedente, distribuidoras e consumidores, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), através da Lei 9.427/96.

O Sistema Elétrico é formado por um conjunto de equipamentos que operam em conjunto de maneira coordenada de forma a gerar, transmitir e fornecer energia elétrica aos consumidores. É dividido em três partes, Figura 6: a) Geração: o sistema de produção e transmissão de energia elétrica do Brasil pode ser classificado como hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. A maior parte da capacidade instalada é composta por usinas hidrelétricas, que se distribuem em 12 diferentes bacias hidrográficas nas diferentes regiões do país de maior atratividade econômica. São os casos das bacias dos rios Tocantins, Paranaíba, São Francisco, Paranaíba, Grande, Paraná, Tietê, Paranapanema, Iguaçu, Uruguai e Jacuí onde se concentram as maiores centrais hidrelétricas. ; b) Transmissão: a rede de transmissão liga as grandes usinas de geração às áreas de grande consumo. Em geral apenas poucos consumidores com um alto consumo de energia elétrica são conectados às redes de distribuição. A segurança é um aspecto fundamental para as redes de transmissão. Qualquer falta neste nível pode levar a descontinuidade de suprimento para um grande número de consumidores. A energia elétrica é permanentemente monitorada e gerenciada por um centro de controle. O nível de tensão depende do país, mas normalmente o nível de tensão estabelecido está entre 220 kV e 765 kV.; c) Distribuição: de responsabilidade das companhias distribuidoras de eletricidade. As redes de distribuição alimentam consumidores industriais de médio e pequeno porte, consumidores comerciais e de serviços e consumidores residenciais. Os níveis de tensão de

distribuição são assim classificados, segundo o Procedimento de Distribuição - Prodist, definido pela ANEEL: c.1) Alta tensão de distribuição (AT): tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou superior a 69kV e inferior a 230kV; c.2) Média tensão de distribuição (MT): tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 1kV e inferior a 69kV; c.3) Baixa tensão de distribuição (BT): tensão entre fases cujo valor eficaz é igual ou inferior a 1kV. As tensões de conexão padronizadas para AT e MT são: 138 kV (AT), 69 kV (AT), 34,5 kV (MT) e 13,8 kV (MT). O setor terciário, tais como hospitais, edifícios administrativos, pequenas indústrias, etc, são os principais usuários da rede MT. A rede BT representa o nível final na estrutura de um sistema de potência. Um grande número de consumidores, setor residencial, é atendido pelas redes em BT

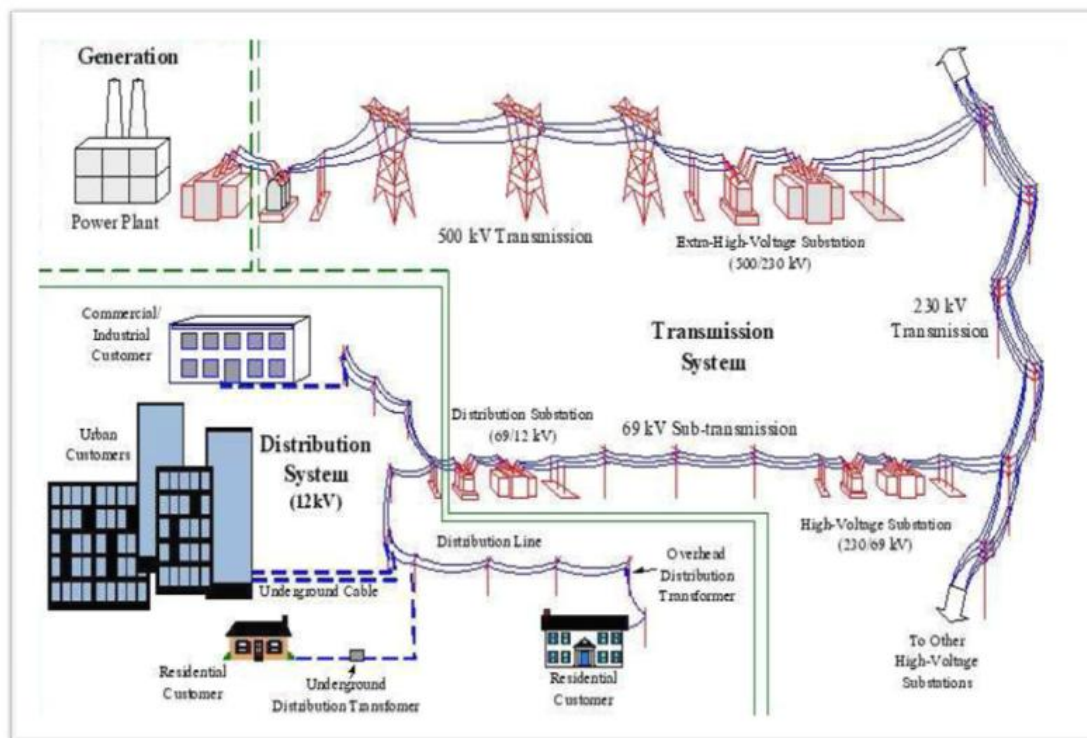


Figura 6: Fluxo de Geração, Transmissão e Distribuição de Energia

Fonte: RGE (2001)

Atualmente no Brasil existem 64 distribuidoras, entre as quais 28 com mais de 400 mil consumidores, atendendo 94% do mercado; e 36 menores, com menos de 400 mil consumidores, 6% do mercado.

3.2 PRÊMIO ABRADDEE

Desde 1999, tem sido promovido pela Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE) o Prêmio ABRADDEE que tem como objetivo ser um indutor permanente do aperfeiçoamento das organizações associadas, assim como contribuir para a melhoria do desempenho do setor elétrico e das condições de vida da população brasileira. Participam da ABRADDEE 48 concessionárias de distribuição de energia elétrica, atuantes em todas as regiões do país e responsáveis pelo atendimento de mais de 99% do mercado brasileiro de energia elétrica. O Prêmio ABRADDEE é conferido anualmente. A partir de 2003, o Prêmio ABRADDEE tornou-se uma das atividades do Programa *Benchmarking* ABRADDEE.

O Prêmio é a parte mais visível do Programa *Benchmarking*, cujo ciclo de atividades se repete a cada ano. O objetivo desse Programa é estimular a cooperação e a melhoria da gestão das organizações.

A participação das associadas no Prêmio ABRADDEE incorpora aprimoramentos, aumenta sua transparência, credibilidade e se consolida como referencial da qualidade dos serviços prestados pelas distribuidoras de energia elétrica no Brasil. Através do Prêmio ABRADDEE, as organizações associadas buscam a excelência para atender melhor seus consumidores, acionistas e sociedade.

Na visão dos organizadores do Prêmio ABRADDEE, entendeu-se que para melhor refletir os direcionamentos da qualidade, assim como a heterogeneidade do universo formado pelas 64 distribuidoras brasileiras, foram criadas duas categorias: geral e específica, as quais foram separadas em dois grupos de distribuidoras: uma com mais de 400 mil consumidores e outra com menos de 400 mil consumidores.

As empresas com mais de 400 mil consumidores disputam, entre si, oito prêmios previstos das categorias geral e específica. As empresas com menos de 400 mil consumidores disputam, entre si, cinco prêmios: na categoria Geral os prêmios de Melhor Distribuidora de Energia Elétrica do Brasil e de Maior Evolução do Desempenho, e na categoria Específica os prêmios de Melhor Avaliação pelo Cliente, Qualidade da Gestão e de Responsabilidade Social.

A visão do Prêmio ABRADDEE informa que o evento atua como fomentador da inovação e aperfeiçoamento das empresas associadas. O Prêmio baseia-se na qualidade total para definição de como a empresa relaciona-se de forma otimizada e equilibrada com todos os agentes que com ela interagem. No entanto, as várias concepções da qualidade enquadram-se em duas grandes vertentes: (1) A qualidade sob uma perspectiva interna à empresa,

englobando as atividades, os processos que precisam ser concebidos, operados e controlados dentro das organizações com vistas a produzir qualidade; (2) A qualidade atuando como a habilidade de compreender os clientes e produzir ofertas que satisfaçam suas necessidades. A melhor estratégia de gestão empresarial reside no equilíbrio do enfoque externo com o interno.

Os prêmios da categoria geral focalizam os resultados globais produzidos pelas distribuidoras de energia elétrica. Segundo a ABRADDEE (2008), as práticas gerenciais nas organizações de vanguarda concentram-se em resultados e em sistemas e processos da empresa, os quais influenciam os resultados, assim como nos aspectos e consequências sociais vinculados ao funcionamento da empresa. As empresas atingem padrões de excelência quando aprimoram seus processos internos em busca da qualidade total, e consideram os impactos de suas atividades nos diversos *stakeholders*, porque seus interesses estão direta ou indiretamente relacionados com o desempenho da empresa pelas suas relações sociais.

As empresas premiadas na categoria geral são aquelas que demonstraram resultados superiores no conjunto dos cinco aspectos da gestão empresarial: Cliente, Operacional, Econômico-Financeiro, Qualidade e Responsabilidade Social, abrangendo um total de 16 indicadores (que se transformam, para efeito de atribuição de notas, em 23 indicadores). A estrutura de critérios, indicadores e pesos desta principal categoria de premiação, reflete uma visão ampla e equilibrada da gestão das distribuidoras. Os prêmios incluídos na categoria são: (1) Melhor Distribuidora de Energia Elétrica do Brasil; (2) Sul, Sudeste, Nordeste e Norte/Centro-Oeste; e (3) Maior Evolução do Desempenho.

Os prêmios da categoria específica visam identificar e reconhecer as associadas que obtiveram resultados superiores, num dos cinco prêmios da categoria geral. Os prêmios incluídos na categoria são: (1) Melhor Avaliação pelo Cliente; (2) Melhor Gestão Operacional; (3) Melhor Gestão Econômico-Financeira; (4) Qualidade da Gestão; e (5) Responsabilidade Social.

Cada critério de avaliação focaliza um conjunto de aspectos específicos do funcionamento das distribuidoras de energia elétrica. Os critérios de avaliação e os seus indicadores fornecem as bases para a especificação dos prêmios definidos dentro do Prêmio ABRADDEE. Os critérios de avaliação adotados são os seguintes:

- Avaliação pelo Cliente: neste critério, as distribuidoras são julgadas com base nas avaliações feitas pelos seus clientes, apuradas na Pesquisa ABRADDEE da

Satisfação do Cliente Residencial Urbano, realizada no mês de março de cada ano pelo Instituto Vox Populi;

- Gestão Operacional: neste critério, as distribuidoras são julgadas com base nos seus resultados operacionais de natureza técnica e/ou comercial e na qualidade dos produtos e serviços entregues ao consumidor;
- Gestão Econômico-Financeira: neste critério, as distribuidoras são julgadas com base nos seus resultados econômico-financeiros;
- Qualidade da Gestão: neste critério, as distribuidoras são julgadas com base nos oito critérios de excelência de gestão adotados pela Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), a saber: liderança; estratégias e planos; clientes; sociedade; informação e conhecimento; pessoas; processos; e resultados;
- Responsabilidade Social: neste critério, as distribuidoras são julgadas com base nas avaliações de seus clientes especificamente voltados para práticas de responsabilidade social, apuradas na Pesquisa ABRADDEE da Satisfação do Cliente Residencial Urbano, realizada pelo Instituto Vox Populi; nas práticas de responsabilidade social empresarial, sistematizadas pelo Instituto Ethos, abrangendo sete temas, quais sejam: valores e transparência; público interno; meio ambiente; fornecedores; consumidores; comunidade; governo e sociedade. Além desses sete temas, a ABRADDEE desenvolveu, em parceria com o Instituto Ethos, dois outros temas específicos para as práticas de responsabilidade social do setor elétrico: saúde e segurança; manejo de resíduos.

Cada critério de avaliação é composto por um ou mais indicadores. O indicador traduz a mensuração de atividades ou resultados das distribuidoras de energia elétrica, incorporados nos critérios de avaliação do Prêmio ABRADDEE. Os indicadores atribuem significado prático aos critérios de avaliação, pois fornecem uma métrica que permite mensurar e comparar o funcionamento das empresas concorrentes e classificá-las nos vários prêmios. A estrutura da premiação nas categorias Geral e Específica é apresentada na Tabela 3.

A composição dos diferentes critérios de excelência e de seus respectivos indicadores fornece a especificação dos Prêmios ABRADDEE, descritos a seguir.

Tabela 3: Estrutura da premiação nas categorias Geral e Específica

| Critério de Avaliação | Peso do Critério | Indicador do Critério | Peso do Indicador nos Prêmios da Categoria | | | |
|-----------------------------|------------------|---|--|-------|------|------|
| | | | Específica | Geral | | |
| Avaliação pelo Cliente | 30 | ISQP da Pesquisa de Satisfação | 100 | 30,0 | | |
| Gestão Operacional | 30 | Perdas de Energia na MT e BT | Técnica | 12,5 | 3,75 | |
| | | | Comercial | 12,5 | 3,75 | |
| | | Continuidade do Fornecimento | DEC | 15,0 | 4,50 | |
| | | | FEC | 15,0 | 4,50 | |
| | | Segurança | Força de Trabalho | TG | 7,2 | 2,16 |
| | | | | TF | 10,8 | 3,24 |
| | | | População | TG | 0,8 | 0,24 |
| TF | 1,2 | | | 0,36 | | |
| Qualidade do Faturamento | | | 10,0 | 3,0 | | |
| Inadimplência | | | 15,0 | 4,5 | | |
| Gestão Econômico-Financeira | 30 | Remuneração no Critério Setorial | | 20,0 | 6,0 | |
| | | Resultado Operacional sobre a Parcela Gerenciável | | 20,0 | 6,0 | |
| | | Cobertura de Juros | | 15,0 | 4,5 | |
| | | Cobertura de Dívida | | 15,0 | 4,5 | |
| | | Eficiência no Uso de Capitais Próprios e de Terceiros | | 20,0 | 6,0 | |
| | | Capital de Giro | | 10,0 | 3,0 | |
| Qualidade da Gestão | 6 | Relatório da Gestão - 500 Pontos da FNQ | 100,0 | 6,0 | | |
| Responsabilidade Social | 4 | IDAR de Resp. Social da Pesquisa de Satisfação | | 30,0 | 1,2 | |
| | | Indicadores Ethos - ABRADDEE de RSE | | 50,0 | 2,0 | |
| | | Balanço Social Ibase | Laborais/ Folha | | 16 | 0,64 |
| | | | Cidadania/ Valor Adicionado | | 2 | 0,08 |
| | | | Meio Ambiente/ Valor Adicionado | | 2,0 | 0,08 |

Fonte: ABRADDEE (2008, p.11)

- Melhor Distribuidora de Energia Elétrica do Brasil: Neste prêmio da categoria geral, o resultado do julgamento aponta a melhor empresa brasileira de distribuição de energia elétrica;
- Melhor Distribuidora de Energia Elétrica da Região: Sul, Sudeste, Nordeste e Norte/Centro-Oeste: Neste prêmio da categoria geral, o resultado do julgamento aponta a melhor empresa de distribuição de energia elétrica regional.
- Maior Evolução no Desempenho: Este prêmio será concedido apenas às empresas com mais de 400 mil consumidores.

As 28 empresas com mais de 400 mil consumidores foram agrupadas em quatro regiões, conforme mostrado na Figura 7.

Na categoria regional, o Prêmio ABRADDEE é concedido à empresa com melhor desempenho geral entre os pares da região. Não é concedido o prêmio regional de melhor desempenho geral à empresa que tiver sido a vencedora da categoria nacional. Portanto, uma vez ao ano são atribuídos apenas três prêmios de melhor desempenho geral.

Maior Evolução do Desempenho: Este prêmio da categoria geral aponta a empresa que alcançou, em âmbito nacional, o maior valor da relação entre a pontuação total na categoria

geral, no ano de referência, e a média ponderada da pontuação total na categoria geral nas últimas três versões do Prêmio ABRADDEE. Para cálculo da referida média ponderada, são usados os seguintes pesos: 50 para a pontuação do último ano; 30 para o penúltimo; e 20 para pontuação do antepenúltimo. São concedidos dois prêmios: um para as empresas com mais de 400 mil consumidores e outro para as empresas com menos de 400 mil consumidores.

| | | | |
|----------------|-------------|--------------------------------------|----------|
| SUL | AESSUL | NORTE / CENTRO- OESTE | CEB |
| | CEEE | | CELG |
| | CELESC | | CELPA |
| | COPEL | | CEMAT |
| | RGE | | ENERSUL |
| SUDESTE | AMPLA | NORDESTE | CEAL |
| | BANDEIRANTE | | CELPE |
| | CEMIG | | CEMAR |
| | CPFL | | CEPISA |
| | ELEKTRO | | COELBA |
| | ELETROPAULO | | COELCE |
| | ESCELSA | | COSERN |
| | LIGHT | | ENERGIPE |
| | PIRATININGA | | SAELPA |

Figura 7: As 28 empresas com mais de 400 mil consumidores

Fonte: ABRADDEE (2008, p.16)

É excluída da participação no prêmio de Maior Evolução do Desempenho a empresa que não participou de uma ou mais das versões consideradas para efeito de comparação ou que tenha deixado de fornecer, para uma delas, os dados necessários à apuração de dois ou mais indicadores dentre os indicadores dos critérios de avaliação de gestão operacional e econômico-financeira ou que não tenha participado da pesquisa que apurou o ISQP.

Melhor Avaliação pelo Cliente: Neste prêmio da categoria específica, as empresas participantes são avaliadas pelo critério de Avaliação pelo Cliente, que tem como único indicador o ISQP - Índice de Satisfação com a Qualidade Percebida. São concedidos dois prêmios: um para as empresas com mais de 400 mil consumidores e outro para as empresas com menos de 400 mil consumidores.

Para efeito de ordenação e atribuição de notas, os valores de DEC, FEC, TG e TF são considerados como indicadores independentes. No indicador de segurança, após a apuração das TG's e TF's da Força de Trabalho e da População, é feita a atribuição de notas para estas quatro taxas e aplicado o peso 90 para as notas de Força de Trabalho e peso 10 para as notas

da População. Na sequência, é aplicado o peso 40 para a pontuação referente às TG's e o peso 60 para a pontuação referente às TF's.

Com o intuito de buscar a melhoria da qualidade do serviço através do monitoramento dos indicadores: satisfação do cliente (ISQP – Índice de Satisfação de Qualidade Percebida), operacionais, onde estão incluídos itens como: segurança do trabalho (próprios, terceiros e população), qualidade do fornecimento, perdas técnicas e comerciais, inadimplência e qualidade do faturamento; gestão econômico-financeira, monitorados através de indicadores de eficiência no uso de capital próprio e de terceiros, remuneração no critério setorial, cobertura de juros, cobertura da dívida e estrutura de financiamento; e por fim indicadores de responsabilidade social, quais sejam: Relatório Ethos, Balanço Social e Relatório da Qualidade de Gestão.

Partindo do resultado do Prêmio para o gerenciamento da rotina, as organizações perceberam a necessidade de tornarem-se mais competitivas no mercado do setor elétrico, uma vez que a partir do evento das privatizações passaram de públicas a privadas, algumas organizações começaram a buscar aumento de produtividade, assim como otimização de custos. Nesta busca de melhoria de serviços prestados, aumento da produtividade, otimização de custos, encontrou-se o modelo de gestão *Balanced Scorecard*, o qual propunha aumentar a competitividade através do equilíbrio entre os aspectos: financeiros, clientes; mercado e regulatórios; processos internos e desenvolvimento e aprendizado. Em complemento ao modelo escolhido relação à competitividade, buscou-se, também, a prática da comparabilidade com as melhores práticas de gestão utilizadas por este grupo.

Desde 1989, a ABRADDEE, de maneira sistematizada, coleta, consolida e disponibiliza para suas Associadas, dados e indicadores de desempenho das distribuidoras de energia elétrica brasileiras, através do SIG (Sistemas de Informação para a Gestão). O SIG é um sistema aberto, onde cada associada tem livre acesso aos dados das demais participantes. A partir de 2005 os dados passaram a ser coletados e disponibilizados para as Associadas via *web*.

A principal contribuição deste trabalho é estabelecer critérios comparativos com vistas à busca de melhores práticas aplicáveis aos processos-chave de distribuidoras de energia elétrica, visando aumentar sua competitividade. Atualmente, o método utilizado para o *Benchmarking* deste setor é a comparação de processos pré-definidos entre as distribuidoras divididas em dois grupos: organizações com mais de 400 mil consumidores e organizações com menos de 400 mil consumidores. Em princípio, esta divisão poderia ser válida se todas as

variáveis de comparação, extensão da área de concessão, número de clientes, estrutura operacional, rede de distribuição, estrutura de atendimento ao cliente fossem semelhantes.

O modelo atual praticado pelo Prêmio ABRADÉE, conforme mencionado anteriormente, classifica as organizações com mais e com menos de 400 mil consumidores, subdividindo estes grupos ainda nas categorias geral e específica. Em resumo, a consistência e relevância da escolha do melhor referencial comparativo traduzem-se nestas duas características: porte e categoria, o que não significa que realmente sejam comparáveis por similaridade.

A proposta a ser apresentada nesta dissertação é a criação de um método coerente de comparação entre distribuidoras similares, tornando o posicionamento das organizações mais confiável e realista. Um benefício possibilitado por esta proposta metodológica será a troca de boas práticas de gestão operacional entre organizações de mesma realidade operacional.

3.3 O MÉTODO DE *BENCHMARKING*

Para o processo de *benchmarking*, Boxwell (1996) sugere a realização de três fases: planejamento, execução e implementação de melhores práticas baseadas no processo. Já Watson (1996) baseia-se nos quatro passos do ciclo de Deming para a administração do processo (Planejar; Desenvolver; Checar; Agir), sendo: (1) Planejar o projeto de *benchmarking*; (2) Colher os dados necessários; (3) Analisar os dados para lacunas e capacitadores de desempenho; (4) Aperfeiçoar-se através da adaptação de capacitadores do processo.

Camp (1993) orienta o processo de *benchmarking* a partir de quatro fases, quais sejam: (1) Planejamento, subdividida em: a. identificação do que marcar para referência; b. identificar empresas comparativas; c. determinar o método de coleta de dados e efetuar-la; (2) Análise, subdividida em: a. determinação da lacuna corrente de desempenho; b. projeção de futuros níveis de desempenho; (3) Integração, subdividida em: a. comunicação dos marcos de desempenho e validação; b. estabelecimento de metas funcionais; (4) Ação, subdividida em: a. desenvolvimento de planos de ação; b. implementação de ações específicas e monitoramento de processos; c. recalibração de marcos de referência.

O Comitê Temático de *Benchmarking* da ABRADÉE (PAGLIUSO, 2005) prevê a realização de cinco fases no processo de *benchmarking*, conforme Figura 8.

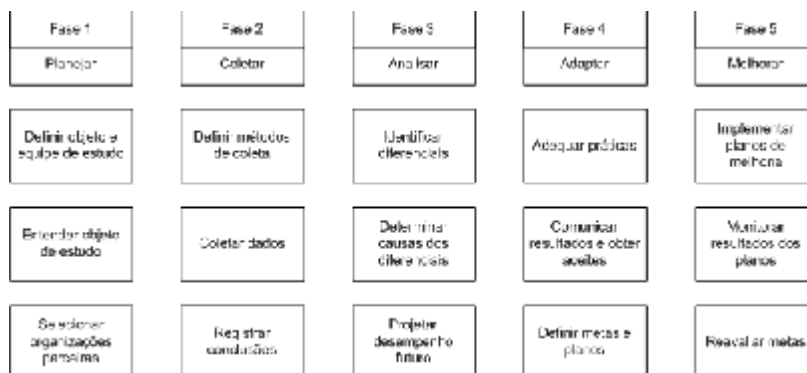


Figura 8: Metodologia de Benchmarking

Fonte: Pagliuso (2005, p.33)

O método sugerido nesta dissertação propõe que o processo de *benchmarking* seja realizado em três fases, quais sejam: Planejamento, Coleta de Dados e Análise dos Dados. Estas três fases foram escolhidas por se tratarem de etapas básicas para a realização de um processo de *benchmarking*, assim como por serem etapas que aparecem na grande maioria dos modelos propostos pelos autores citados. Uma vez que esta dissertação se propõe à elaboração de um método para comparação de indicadores, não incluirá neste trabalho seu desdobramento que seria a implementação de um Plano de Melhores Práticas.

O método proposto é uma adequação dos vários métodos mencionados anteriormente, utilizando informações desde o método mais complexo até o mais simples. A proposta aqui sugerida é a montagem de um processo abrangente, buscando a simplicidade e exequibilidade, conforme pode ser verificado na Figura 9.

Fase 1: Planejamento. É composto pelas etapas: a. Determinação das atividades onde será realizado o *Benchmarking*; b. Determinação dos fatores-chave que serão medidos; e, c. Identificação das organizações passíveis de comparação.

Esta fase prevê a definição de necessidades de comparação e identificação de organizações consideradas referenciais. Conforme mencionado na seção 3.3, em função de sua criticidade, foi escolhido o processo de gestão operacional, composto pelos Subprocessos: Perdas de Energia na MT e BT; Continuidade do Fornecimento; Segurança do Trabalho; Qualidade do Faturamento e Inadimplência. A identificação de referenciais dá-se, neste caso, através de organizações associadas à ABRADÉE com mais de 400 mil consumidores, escolhida por representar o conjunto de 60% das empresas distribuidoras de energia elétrica associadas.

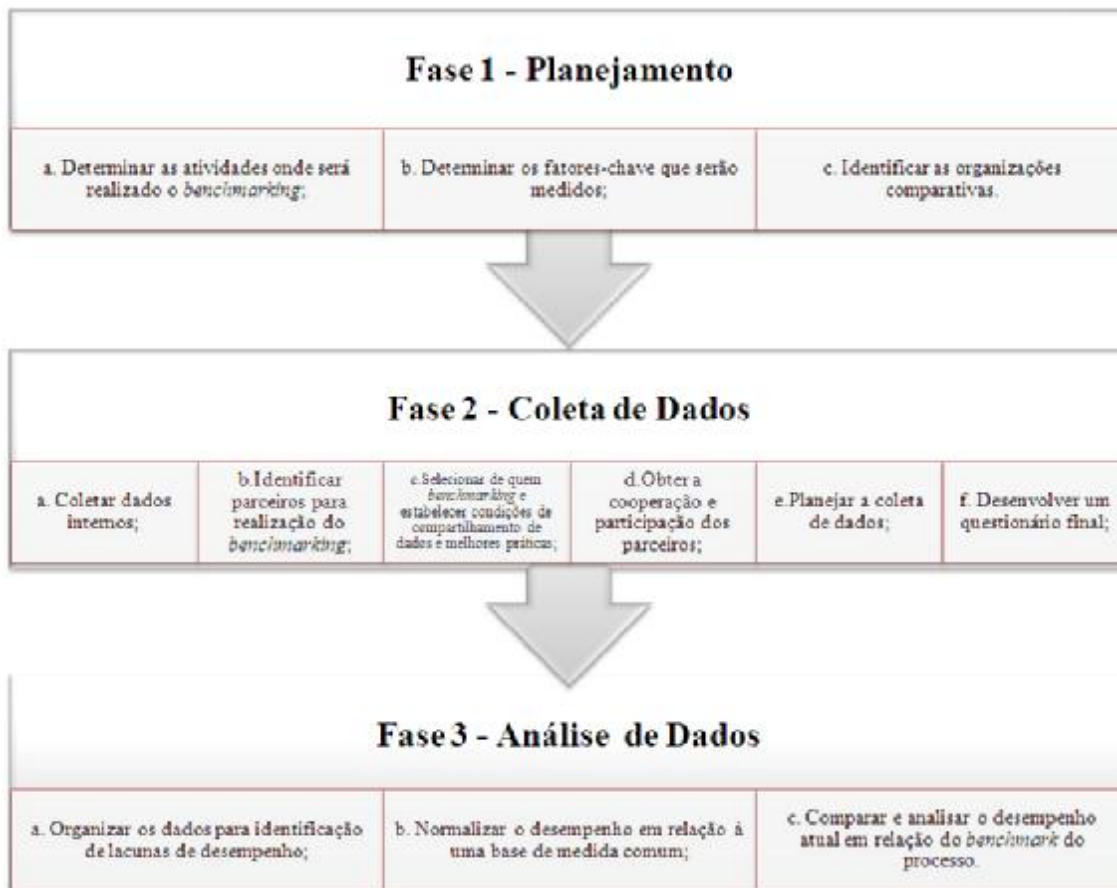


Figura 9: Processo de Benchmarking sugerido

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

Fase 2: Coleta de Dados. Este processo é composto pela coleta de dados dos concorrentes e da própria organização, tendo as seguintes etapas: a. Coleta de dados internos; b. Identificação de parceiros para realização do *Benchmarking*; c. Seleção de quem *Benchmarking* e estabelecimento de condições de compartilhamento de dados e melhores práticas; d. Obtenção da cooperação e participação dos parceiros; e. Planejamento da coleta de dados; f. Desenvolvimento de um questionário final.

Fase 3: Análise de Dados. Esta fase do processo está dividida em três etapas: a. Organização e apresentação gráfica dos dados para identificação de lacunas de desempenho; b. Normalização do desempenho em relação a uma base de medida comum, e; c. Comparação e Análise do desempenho atual em relação ao *Benchmark* do processo. Uma vez que o processo foco do *Benchmarking* já foi definido, a comparação e análise de desempenho servirão de capacitadora das melhores práticas aplicadas no processo escolhido. A etapa c. da

Fase 3 corresponde à aplicação do método multicritério para escolha do *benchmark* mais adequado.

As fases 1 e 2 serviram como insumo para a análise de dados e escolha dos intervalos comparativos em função da similaridade de realidades, quais sejam: tamanho da área de concessão, extensão da rede (km), tipo de rede (urbana/rural/subterrânea) e percentual de inadimplência.

A proposta é que o *benchmark* seja escolhido conforme a identificação de seu verdadeiro nicho comparativo, uma vez que dentro do grupo de organizações analisado existem disparidades de extensão de área de concessão com amplitude de 1.243.164 km². O que se propõe neste trabalho é a comparação de perfis similares; caso contrário, estas organizações estarão buscando uma realidade muito acima do que seus acionistas estarão dispostos a investir, uma vez que buscar a excelência demanda aporte de recursos financeiros e humanos.

3.4 PREMISSAS

Nesta dissertação foi utilizado o banco de dados do SIG (ABRADEE) para obtenção dos dados referentes às organizações distribuidoras de energia. Foi escolhido um processo medido pelo Prêmio ABRADEE para realização da escolha do *Benchmarking* mais adequado de comparação, uma vez que as 28 distribuidoras de energia elétrica (acima de 400 mil consumidores) têm realidades muito diferentes entre si, seja em extensão da área de concessão, seja na fatia de mercado por tipo de consumidor, ou, até mesmo, pelo tipo de rede de distribuição existente em sua área de concessão.

Para esta dissertação, foi escolhido o processo de Gestão Operacional composto pelos Subprocessos:

- Perdas de Energia na MT e BT;
- Continuidade do Fornecimento;
- Segurança do Trabalho;
- Qualidade do Faturamento;
- Inadimplência.

O processo de Gestão Operacional foi escolhido como exemplo desta dissertação por ser o processo principal do negócio distribuição de energia elétrica, assim como por ser

considerado de alto risco e impacto em função da gravidade em caso de acidente e pelo nível de urgência no caso de necessidade de restabelecimento de energia. Salienta-se que este estudo abrangerá somente as organizações distribuidoras de energia elétrica com mais de 400 mil consumidores.

3.5 INDICADORES

A ABRADDEE apura um conjunto de indicadores técnicos e comerciais, os quais refletem as dimensões da operação e dos produtos e serviços das distribuidoras associadas. Os cinco Subprocessos do processo de Gestão Operacional são medidos por quatorze indicadores operacionais, aqueles que retratam aspectos mais relevantes/críticos da operação das distribuidoras e que apresentam mensuração mais confiável, uma vez que são parte de requisitos regulados pela ANEEL, sendo os resultados passíveis de auditoria.

Na Tabela 4, relacionam-se os indicadores selecionados. Eles são apurados e coletados observando as instruções contidas no manual do SIG – Sistemas de Informação para a Gestão.

Os valores referenciais dos índices de DEC e FEC, bem como do índice de perdas técnicas no sistema de MT e BT apurados para um horizonte de médio/ longo prazo, foram estabelecidos com o objetivo de tornar mais equitativo, no âmbito do Prêmio ABRADDEE, a disputa entre empresas com áreas de concessão com características muito diferentes entre si, não devendo os mesmos ser entendidos como compromisso ou meta.

O Programa *Benchmarking* ABRADDEE prevê a realização de seminários temáticos, nos 90 dias subsequentes aos da cerimônia do Prêmio ABRADDEE, com a participação de todas as Associadas, nos quais as organizações que se destacaram na premiação apresentam suas melhores práticas. Nestes seminários, chamados de Seminário ABRADDEE de Melhores Práticas (SAMP), as organizações finalistas no Prêmio Nacional, bem como em cada um dos cinco prêmios na categoria específica, realizam apresentações de suas melhores práticas de gestão. Além das finalistas também poderão ser convidadas para apresentar suas práticas, organizações com desempenho superior ou experiência inovadora em uma área ou indicador específico. Na visão de Watson (1994), o desempenho provado de um parceiro de *Benchmarking* fornece uma visão final realista de que a gestão da mudança poderá trazer benefícios, uma vez implementada com sucesso por outra organização.

Tabela 4: Descrição dos Indicadores do Processo de Gestão Operacional

| Sub-processo | Indicador | Descrição | Fórmula | Interpretação |
|------------------------------|--|--|--|--|
| Perdas | Perdas de Energia na MT e BT – Técnica | Índice a quantidade de energia elétrica distribuída entre os suprimentos de energia da distribuição e os pontos de entrega nas instalações das unidades consumidoras ou distribuidoras supridas. | $\frac{\text{Índice de perdas apurado}}{\text{valor referencial}}$ | Quanto menor o valor do dado entre o índice apurado e o valor referencial, melhor. |
| | Perdas de Energia na MT e BT – Comercial | Representa a diferença entre as perdas totais e as perdas técnicas. | $\frac{\text{Índice de perdas apurado}}$ | Quanto menor o valor do índice apurado, melhor. |
| Continuidade do Fornecimento | Continuidade do Fornecimento – BFC | Índice o intervalo de tempo que, em média, no período de observação, em cada unidade consumidora do conjunto considerado ocorreu descontinuidade de distribuição de energia elétrica. | $\frac{\text{Índice de BFC apurado}}$ | Quanto menor o valor do dado entre o índice apurado e o valor referencial, melhor. |
| | Continuidade do Fornecimento – FEC | Índice o número de interrupções ocorridas, em média, no período de observação, em cada unidade consumidora do conjunto considerado. | $\frac{\text{Índice de FEC apurado}}$ | Quanto menor o valor do dado entre o índice apurado e o valor referencial, melhor. |
| Segurança do Trabalho | Segurança – Próprios – TG | Índice o tempo de afastamento causado por acidentes envolvendo empregados do quadro próprio da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $\frac{\text{Tempo computado (em dias)}}{10^6 \text{ / HHER}}$ | Quanto menor o TG, melhor. |
| | Segurança – Próprios – TF | Índice o número de acidentes envolvendo empregados do quadro próprio da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $\frac{\text{Número total de acidentes}}{10^6 \text{ / HHER}}$ | Quanto menor o TI, melhor. |
| | Segurança – Contratados – TG | Índice o tempo de afastamento causado por acidentes envolvendo empregados do quadro terceirizado da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $\frac{[(5.000M + 500G + 30Lu) \cdot 10^3]}{73.000 \cdot T}$ | Quanto menor o TG, melhor. |
| | Segurança – Contratados – TI | Índice o número de acidentes envolvendo empregados do quadro terceirizado da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $-(IM + L + G) \cdot 10^6 / 2.000 \cdot E$ | Quanto maior o TI, melhor. |
| | Segurança – Força de Trabalho – TG | Índice o tempo de afastamento causado por acidentes envolvendo empregados do quadro próprio e terceirizado da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $\frac{[(\text{Tempo computado em dias} + 5.000M + 500G + 30Lu) \cdot 10^3]}{[HHER + 2.000E]}$ | Quanto menor o TG, melhor. |
| | Segurança – Força de Trabalho – TI | Índice o número de acidentes envolvendo empregados do quadro próprio e terceirizado da empresa durante a execução de serviços nas redes de concessão. | $\frac{[HHER \cdot \text{Total acidentes} + NN \cdot G + L]}{10^6 \text{ / } [HHER + 2.000E]}$ | Quanto menor o TI, melhor. |
| População | Segurança – População – TG | Representa a gravidade dos acidentes envolvendo a população em geral em redes e estruturas do sistema elétrico da concessionária. | $\frac{[(200M + 300G + 100L) \cdot 10^3]}{\text{de Habitantes}}$ | Quanto menor o TG, melhor. |
| | Segurança – População – TI | Representa o número de acidentes com a população em geral, envolvendo as redes e estruturas do sistema elétrico da concessionária. | $-(M + L + G) \cdot 10^6 \text{ / HHER de Habitantes}$ | Quanto maior o TI, melhor. |
| Qualidade do Faturamento | Índice de Retenimento de Contas (IRC) | Representa o número de contas rebitadas para cada lote de 10.000 contas faturadas. É a medida de exatidão na medição e emissão de contas. | $\frac{\text{Contas rebitadas}}{10.000 \text{ / Contas faturadas}}$ | Quanto menor o IRC, melhor. |
| Indicadores | Indeplância | Índice o percentual de contas vendidas "até 30 dias" pelo faturamento bruto dos últimos 12 meses. | $\frac{[(\text{Contas vendidas até 30 dias}) / \text{Faturamento Bruto últimos 12 meses}]}{100}$ | Quanto menor, melhor. |

Fonte: ABRADÉE, 2008

Onde:

- M - Número de Mortes;
- G - Número de Acidentados com Lesão Grave (de caráter permanente: queimadura e perda de membros, dedos, visão, audição, etc.);
- L - Número de acidentados com Lesão Leve (por exclusão: se teve afastamento e não foi enquadrado como grave, será computado como leve);
- E - Número Médio de Empregados.

O próximo capítulo desta dissertação apresenta a proposta metodológica para aplicação da análise comparativa utilizando um método de análise multicritério. A mesma é constituída de um estudo de caso utilizando as informações obtidas junto à ABRADDEE referente ao processo de Gestão Operacional de organizações com mais de 400 mil consumidores.

4 TRABALHO APLICADO

Neste capítulo é apresentada a aplicação de um método de gestão para a realização do *benchmarking*, a partir de um método multicritério adequado para comparação de Subprocessos e avaliação de indicadores de desempenho.

4.1 APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPOSTO DE BENCHMARKING

Nesta seção é demonstrada a aplicação do método de *benchmarking* proposto descrevendo-se o passo a passo de sua realização.

4.1.1 Fase 1: Planejamento

A primeira etapa prevê a determinação das atividades onde será realizado o estudo de *benchmarking*, qual seja o processo de gestão operacional orientado conforme requisitos do Prêmio ABRADDEE. Este processo foi escolhido como base de estudo desta dissertação em função de sua criticidade e exposição de risco ao negócio. A segunda etapa diz respeito às atividades onde será realizado o estudo de *benchmarking*; serão utilizados os Subprocessos previstos dentro do processo de gestão operacional, quais sejam: Perdas; Continuidade do Fornecimento; Segurança do Trabalho; Qualidade do Faturamento e Inadimplência.

A terceira etapa é a determinação dos fatores-chave a serem medidos a partir do desdobramento de variáveis que compõem dos indicadores descritos em cada Subprocesso. Para construção da quarta etapa optou-se pela comparação de organizações dentro do grupo de mais de 400 mil consumidores, em função de sua representatividade dentro do Prêmio.

4.1.2 Fase 2: Coleta de Dados

Nesta dissertação, a fase de coleta de dados já havia sido pré-realizada, uma vez que organizações distribuidoras de energia elétrica foram escolhidas como base de exemplo para o desenvolvimento deste método. Como mencionado, a ABRADDEE já realiza a medição e disponibilização do banco de dados das organizações participantes do Prêmio ABRADDEE; sendo assim, a fase 2 já estaria previamente concluída.

4.1.3 Fase 3: Análise dos Dados

A primeira etapa desta fase prevê a organização e a apresentação gráfica dos dados para identificação de lacunas de desempenho. Sendo assim, o processo de gestão operacional foi dividido em cinco Subprocessos (A, B, C, D e E). Foram ainda desdobrados em indicadores, sendo estes, ainda, desdobrados em variáveis. A Figura 10 descreve a primeira etapa da Fase 3, onde são organizados os dados para identificação das lacunas de desempenho.

Lacunas de desempenho entre as empresas participantes do Prêmio ABRADDEE podem ser identificadas através de uma simples verificação do *Ranking* da Classificação Gestão Operacional 1999-2008 (Anexo 1), onde o melhor resultado se apresenta entre quatro participantes neste período.

Nesta primeira etapa, busca-se identificar os participantes através de um intervalo significativo, ou seja, o intervalo onde podem ser enquadrados aqueles com similaridades operacionais, tais como: tamanho da área de concessão, tipo de rede, número de profissionais próprios e contratados, por exemplo.

A partir de uma análise dos indicadores do processo operacional, é possível identificar variáveis as quais irão nortear a identificação dos intervalos de comparação, conforme descrito na Tabela 5.

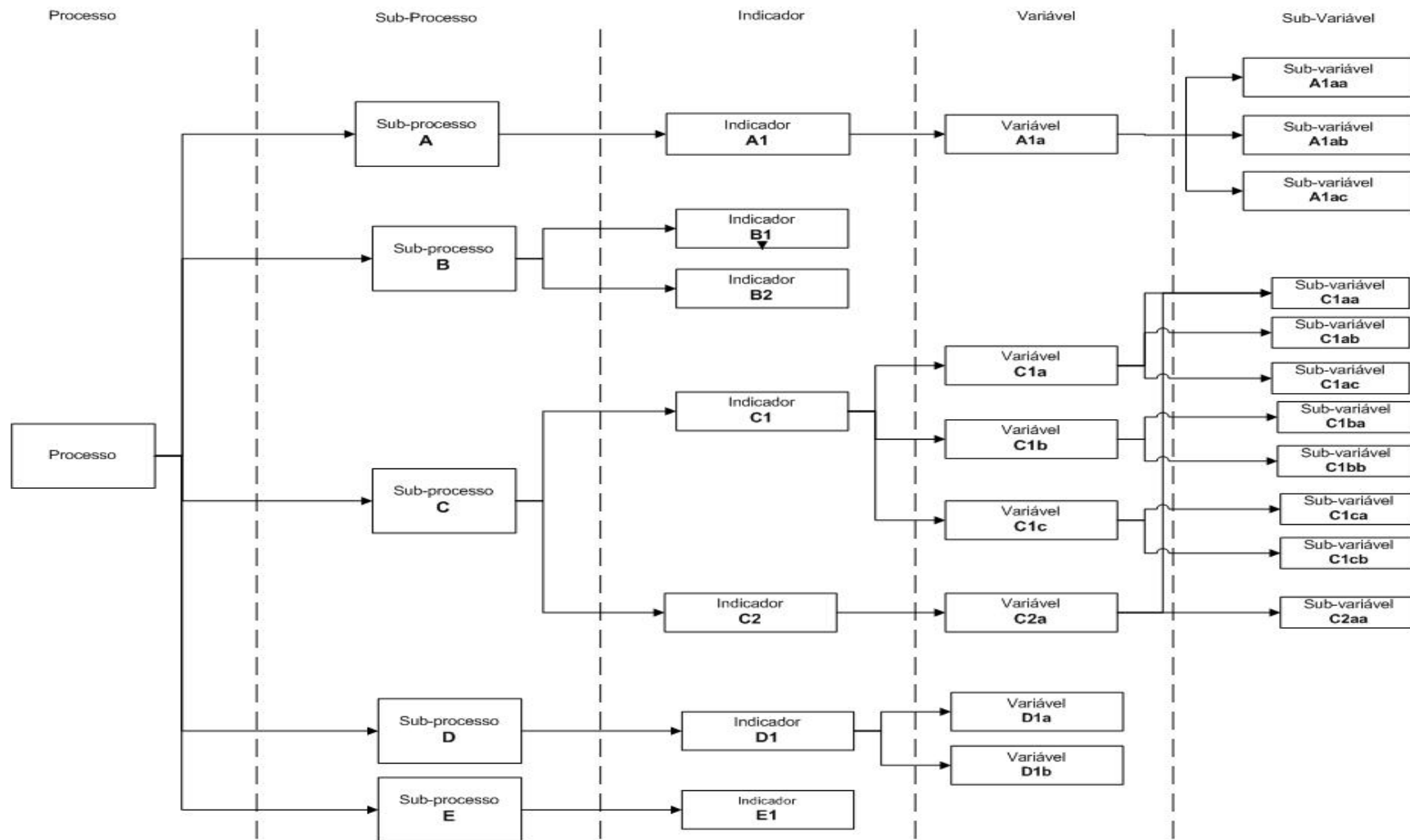


Figura 10: Processo de Benchmarking – Primeira etapa da Fase 3

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

Tabela 5: Desdobramento do Processo de Gestão Operacional

| Sub processo | Indicador | Variáveis | Sub variável |
|---------------------------------|---|--|--|
| (A) Perdas | [A1] Perdas de Energia na MT e BT – Técnica | [A1a] Densidade da Rede em km | (A1aa) Rede Aérea Urbana (A1ab) Rede Aérea Rural (A1ac) Rede Subterrânea |
| | Perdas de Energia na MT e BT Comercial | Não Aplicável | Não Aplicável |
| (B) Intensidade do Fornecimento | [B1] Continuidade do Fornecimento – Densidade DEC | Não Aplicável | Não Aplicável |
| | [B2] Continuidade do Fornecimento – Densidade FEC | Não Aplicável | Não Aplicável |
| (C) Segurança do Trabalho | | [C1a] Próprios | (C1aa) Próprios - No. Empregados (C1ab) Próprios - Acidentes (C1ac) Próprios - Tempo de afastamento por empregados |
| | [C1] Segurança – III | [C1b] Contratados | (C1ba) Contratados - No. Empregados (C1bb) Contratados - Total de Acidentados |
| | | [C1c] População | (C1ca) População - No. Habitantes (C1cb) População - Total de Acidentados |
| | [C2] Segurança – II | [C2a] Próprios | (C2aa) Próprios - No. Total de Acidentados (C2ab) Próprios - No. Empregados |
| (D) Qualidade do Faturamento | [D1] Índice de Hefaturamento de Contas [D2] | [D1a] Quantidade de Contas Relatadas [D1b] Quantidade de Contas Faturadas | Não Aplicável |
| (E) Inadimplência | [E1] Inadimplência | Não Aplicável | Não Aplicável |

Fonte: Elaborado pelo autor (2010)

A partir da Tabela 5 é importante complementar algumas informações sobre os indicadores:

- Perdas Técnicas dependem principalmente da extensão da rede, pois há um grande impacto quanto aos quilômetros de rede percorridos entre transmissão e a distribuição, assim como as condições da rede e seu grau de exposição ao tempo;
- Perdas Comerciais: o cálculo é realizado por diferença, uma vez que ainda não há uma mensuração exata da quantidade de furtos de energia e de erros de medição. No setor elétrico, questiona-se a viabilidade econômica da busca desta apuração, uma vez que os investimentos em acurácia de informações não seriam equivalentes à recuperação das perdas em questão. No setor elétrico, estas perdas são tratadas

como parte do negócio, não mitigáveis. Sendo assim, não serão analisadas nesta parte do trabalho;

- Continuidade de Fornecimento é impactada diretamente pelo número de equipes de atendimento a emergências e pelo aporte de recursos investidos na rede. Uma vez que estes dois itens não são de domínio público e tampouco fazem parte do Banco de Dados da ABRADDEE utilizado neste trabalho, estar-se-á utilizando neste caso o indicador puro do DEC e FEC;
- Segurança do Trabalho, os indicadores de Taxa de Frequência e Taxa de Gravidade são diretamente impactados por três variáveis: tipo de mão de obra contratada para realizar intervenções na rede, número médio de horas trabalhadas e quantidade de municípios atendidos pela concessionária.

Na segunda etapa, as informações foram agrupadas em intervalos de grandeza. Para realização deste agrupamento, buscou-se junção de informações por frequência de dados. Foram utilizadas as variáveis mencionadas neste capítulo e construídos histogramas para cada uma das variáveis, sendo estas sinalizadas conforme sua melhor orientação, seta para cima: quanto maior melhor, e seta para baixo: quanto menor melhor. Estes histogramas tiveram o objetivo de separar as organizações por similaridade de dados e classificá-las em intervalos comparativos.

A cada histograma foi escolhido um intervalo de estudo, considerando as premissas: não escolha do primeiro e do último intervalo e representatividade média do intervalo dentro do histograma, estes intervalos de estudo estão evidenciados nos gráficos através de um círculo sobre o intervalo.

- Perdas de Energia na MT e BT (Subprocesso A) fazem parte deste intervalo comparativo: Ampla, CEEE, Celesc, Celpa, Celpe, Cosern, Elektro, Eletropaulo, Energipe, Enersul, Escelsa, Light, Piratininga e RGE, conforme pode ser observados nos gráficos: Variável A1a – Extensão de Rede Total, Gráfico 1; Subvariável A1aa – Extensão de Rede Aérea Urbana, Gráfico 2; Subvariável A1ab – Extensão de Rede Aérea Rural, Gráfico 3, e; Subvariável A1ac – Extensão de Rede Subterrânea, Gráfico 4 .



Gráfico 1: Extensão de Rede Total – Variável A1a

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)



Gráfico 2: Extensão de Rede Aérea Urbana – SubVariável A1aa

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

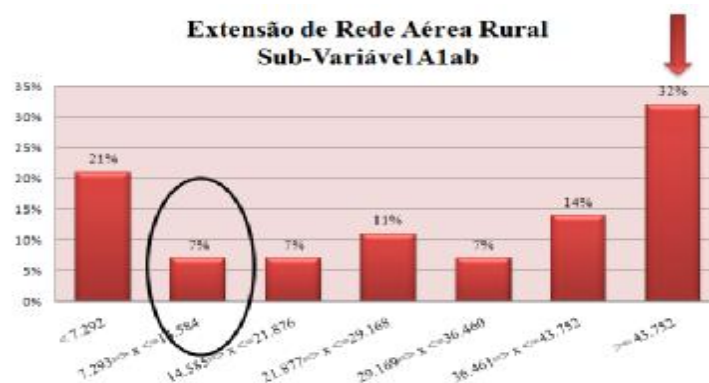


Gráfico 3: Extensão de Rede Aérea Rural – Subvariável A1ab

Fonte: ABRADDEE (2008 p. Parte I)



Gráfico 4: Extensão de Rede Subterrânea – SubVariável A1ac
Fonte: ABRADDEE (2008 p. Parte I)

- Nível de Subprocesso: Continuidade do Fornecimento (Subprocesso B). Fazem parte deste intervalo comparativo: Eletropaulo, Elektro, Bandeirante e Light, conforme pode ser visto nos gráficos: Variável B1 – DEC, Gráfico 5, e; Variável B2 – FEC, Gráfico 6.

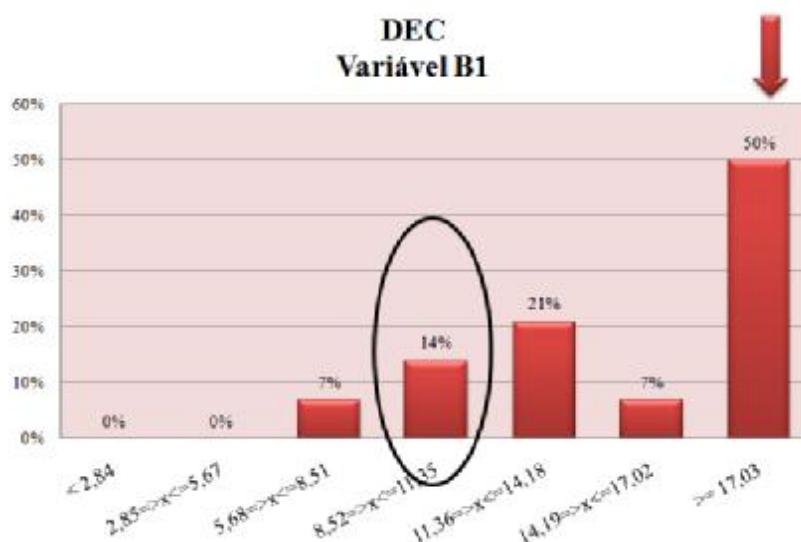


Gráfico 5: DEC – Variável B1
Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

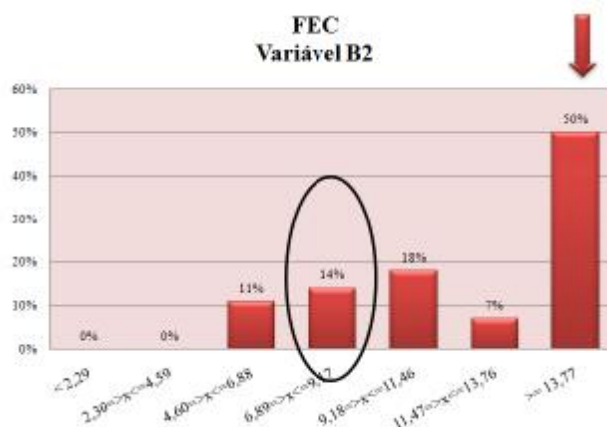


Gráfico 6: FEC – Variável B2
 Fonte: ABRADDEE (2008, p. ParteI)

- Nível do Subprocesso: Segurança do Trabalho (Subprocesso C). Fazem parte deste intervalo comparativo - Próprios: Ceb, Celesc, Celpe, Coelba, Elektro, Eletropaulo, Energipe, Light e Saelpa, conforme pode ser visto nos gráficos: Subvariável C1aa – Próprios – No. de Empregados, Gráfico 7; Subvariável C1ab - Próprios – No. HHER, Gráfico 8; Subvariável C1ac - Próprios – Tempo de afastamento por acidentado em dias, Gráfico 9; Subvariável C2a - Próprios – Total de acidentados, Gráfico 10; Contratados: AES Sul, CPFL e COPEL, conforme o Gráfico 11, e População: Bandeirantes e Eletropaulo, conforme os gráficos: Subvariável C1ba - Contratados – No. Empregados, Gráfico 11; Subvariável C1bb - Contratados – Total de acidentados, Gráfico 12; e, População, conforme os gráficos: Subvariável C1ca População – No. Habitantes, Gráfico 13, e; População – Total de acidentados – Subvariável C1cb, Gráfico 14.



Gráfico 7: Próprios – No. Empregados – Subvariável C1aa
 Fonte: ABRADDEE (2008, p. ParteI)

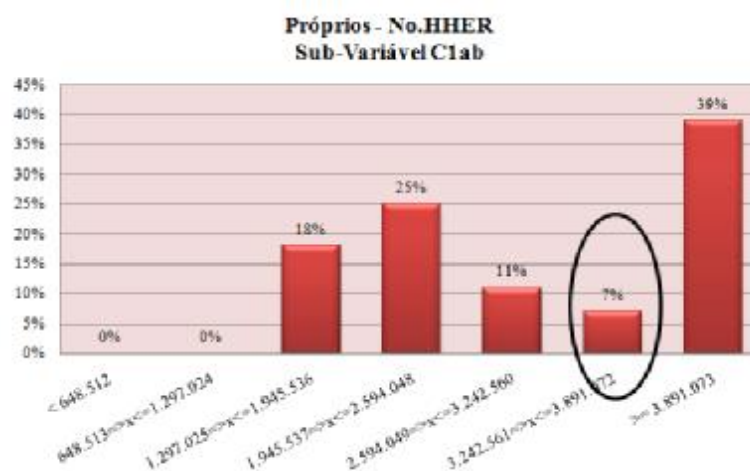


Gráfico 8: Próprios – No. HHER – Subvariável C1ab
Fonte: ABRADDEE (2008, p. ParteI)

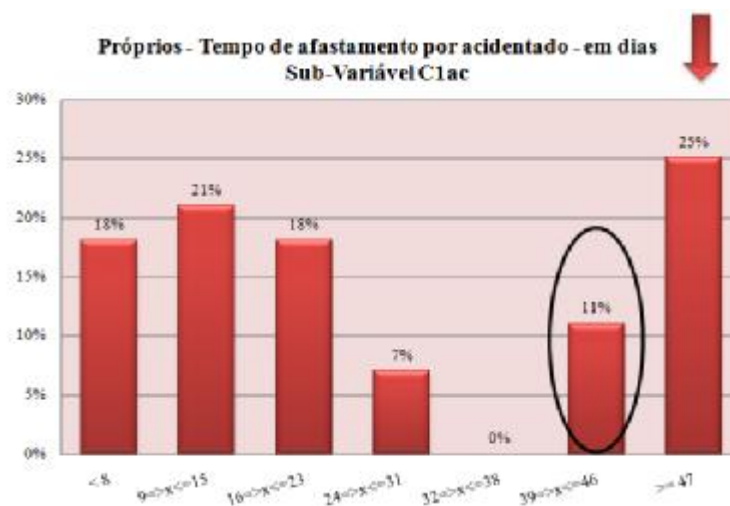


Gráfico 9: Próprios – Tempo de afastamento por acidentado em dias – Subvariável C1ac
Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

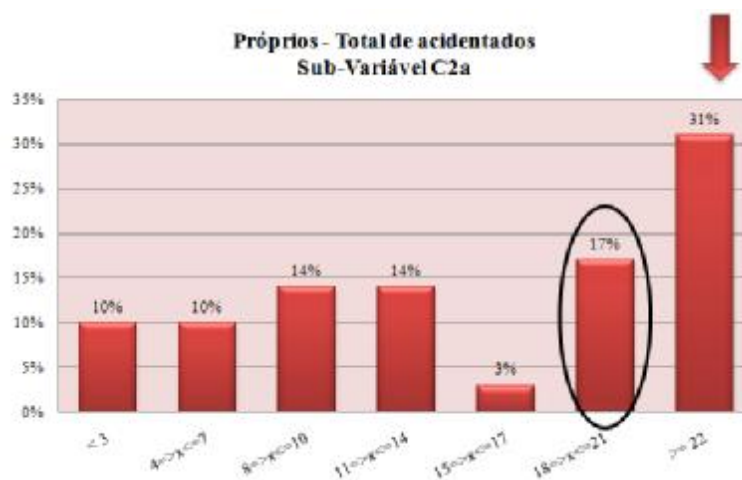


Gráfico 10: Próprios – Total de acidentados – Subvariável C2a

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)



Gráfico 11: Contratados – No. Empregados – Subvariável C1ba

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)



Gráfico 12: Contratados – Total de acidentados – Subvariável C1bb

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

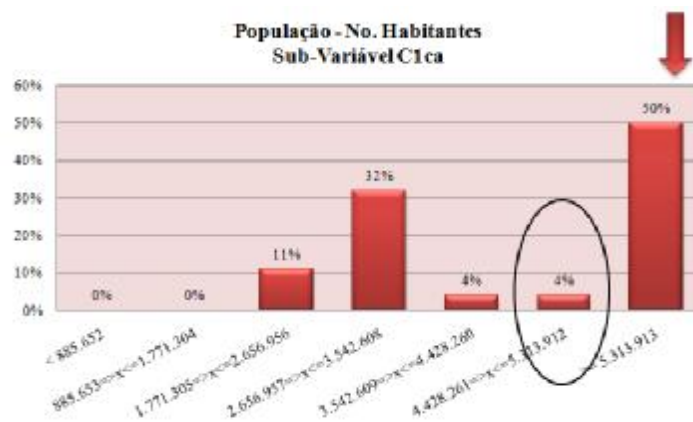


Gráfico 13: População – No. Habitantes – Subvariável C1ca

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)



Gráfico 14: População – Total de acidentados – Subvariável C1cb
Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

- Nível de Subprocesso: Qualidade do Faturamento (Subprocesso D). Fazem parte deste intervalo comparativo: CEEE, Bandeirante, Cemar, Piratininga, RGE, Coelba, Copel e Coelce, conforme os gráficos: Variável D1a - No. contas faturadas emitidas, Gráfico 15, e; Variável D1b - No. faturadas refaturadas, Gráfico 16.



Gráfico 15: No. contas faturadas emitidas – Variável D1a
Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

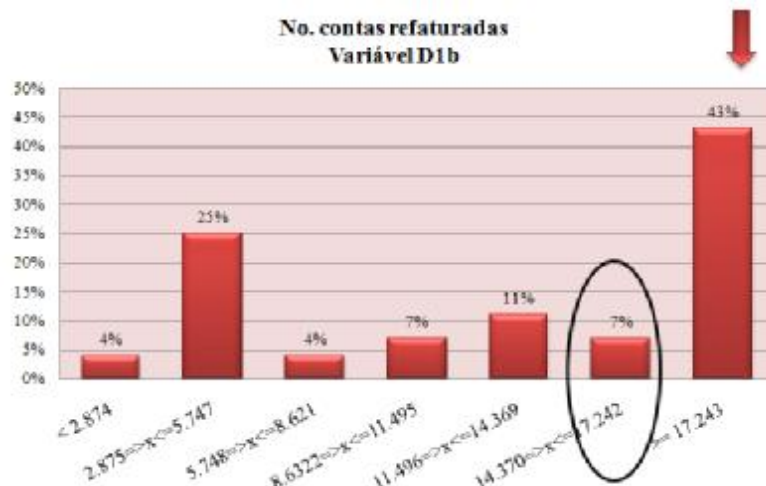


Gráfico 16: No. faturadas refaturadas – Variável D1b

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

- Nível do Subprocesso: Inadimplência (Subprocesso E). Fazem parte deste intervalo comparativo: RGE e CEEE, conforme o Gráfico 17.

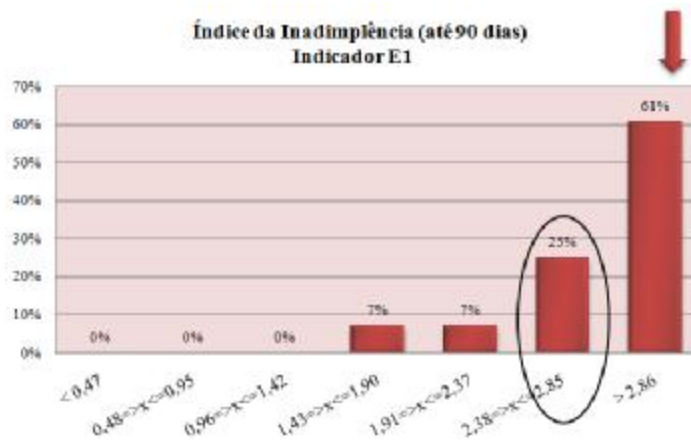


Gráfico 17: Índice da Inadimplência (até 90 dias) – Indicador E1

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte I)

Uma vez identificado cada intervalo, buscou-se a lista de empresas integrantes destes. Foi realizada a identificação de 14 empresas, das quais foram selecionadas as cinco que tiveram maior frequência, conforme Gráfico 18. Dentre estas ainda seria necessário escolher a empresa base a realizar o *benchmarking* com esse grupo. Para esta também foi utilizado o critério de maior frequência.

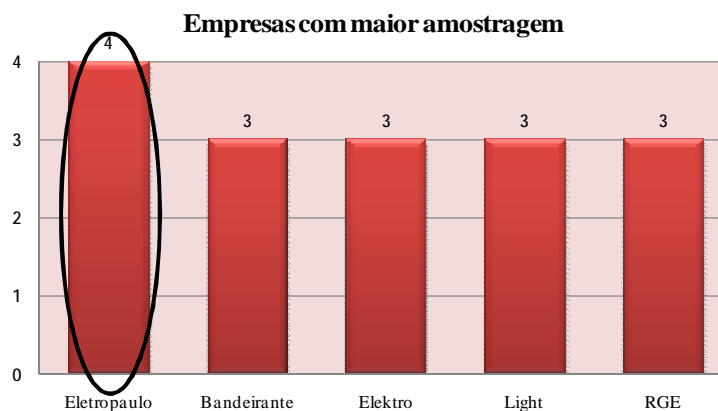


Gráfico 18: Empresas com maior amostragem

Fonte: ABRADÉE (2008, p. Parte I)

Para ilustrar o método proposto foi selecionada a Eletropaulo como empresa base de comparação com as demais empresas similares, portanto buscando a empresa ideal para realizar o *benchmarking*. As empresas Bandeirante, Elektro, Light e RGE serão suas melhores opções comparativas no que se refere ao Processo de Gestão Operacional.

A terceira etapa desta fase prevê comparação e análise do desempenho atual em relação ao *benchmark* do processo. Para dar sustentação a esta análise comparativa, buscou-se a aplicação das informações trabalhadas até o momento no método AHP para a realização de uma análise multicritério das variáveis envolvidas neste processo.

4.2 APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE MULTICRITÉRIO

Nesta seção, é demonstrada a aplicação do método de *benchmarking* proposto utilizando o método multicritério AHP, descrevendo-se o passo a passo da tomada de decisão. Conforme orientado por Saaty (1991) e Colin (2007), a aplicação do AHP pode ser dividida em quatro fases: (1) Representação da hierarquia de decisão; (2) Comparação de Pares; (3) Determinação do Autovalor; (4) Agregação de Prioridades.

Para melhor apresentação da aplicação optou-se pela demonstração detalhada de apenas um Subprocesso, neste caso, perdas. Os resultados dos demais Subprocessos serão apresentados ao final de cada fase e seu detalhamento estará disponível na seção Apêndices.

4.2.1 Fase 1: Representação da hierarquia de decisão

Nesta fase, realiza-se o desenvolvimento da hierarquia de decisão associada aos vários níveis de elementos interrelacionados sendo construída de forma que os elementos no mesmo

nível se interrelacionem com os elementos do próximo nível. A decisão principal fica no primeiro nível hierárquico, neste caso, os Subprocessos de Gestão Operacional. Já o último nível da hierarquia contém as alternativas de decisão no nível mais básico, representadas aqui pelas variáveis e, em alguns casos, também, por subvariáveis, conforme demonstrado na Figura 11.

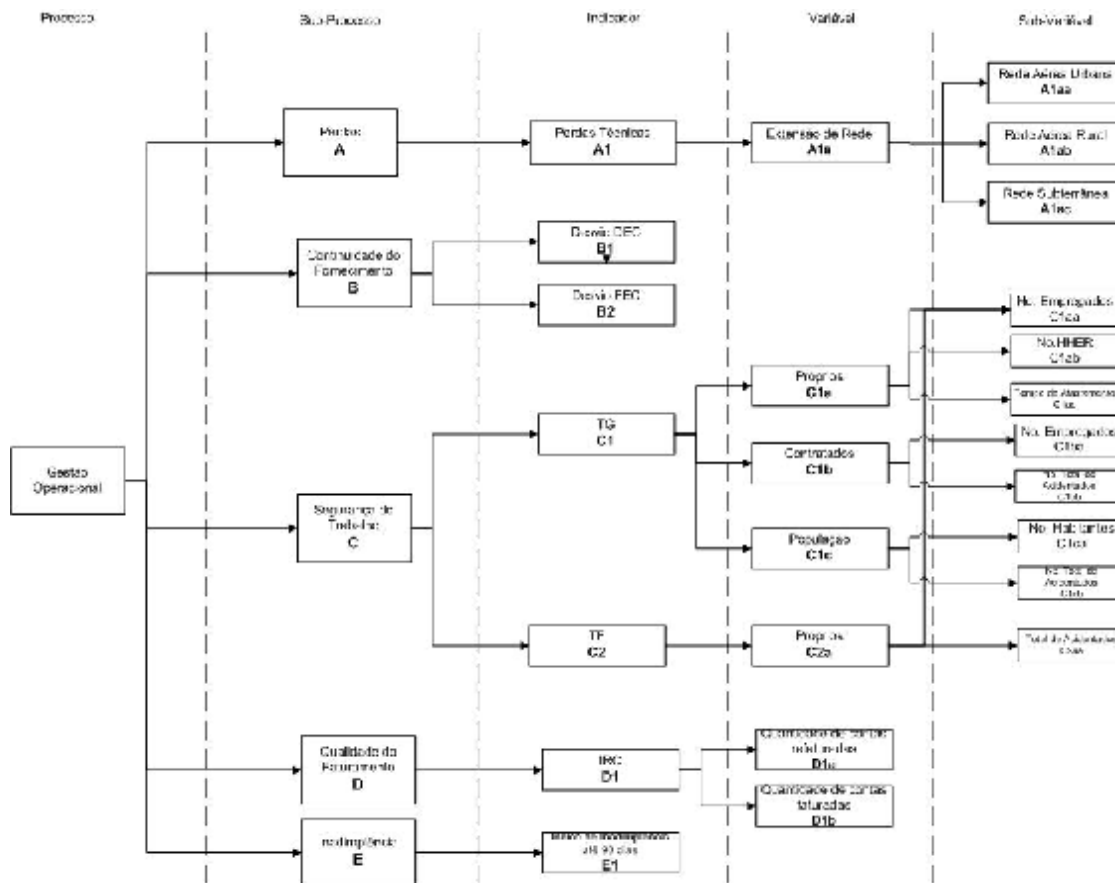


Figura 11: Representação hierárquica de decisão do Processo de Gestão Operacional

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

4.2.2 Fase 2: Comparação de Pares

Nesta fase, é realizada a avaliação de preferências com relação a cada elemento de decisão em um dado nível de hierarquia, determinando o peso com o qual os elementos num nível influenciam os elementos do nível mais alto seguinte, de forma que se possam apurar os pesos relativos dos impactos dos elementos sobre o nível mais baixo e sobre os objetivos gerais. Para determinação dos pesos, foi utilizada a escala de Saaty para avaliar as preferências do tomador de decisão em um dado nível imediatamente superior na hierarquia.

Para a atribuição dos índices de comparação de pares, utilizaram-se as informações do banco de dados da ABRADDEE como balizadores. Os índices foram atribuídos de acordo com a comparação entre grandezas de dados.

a) Subprocesso - Perdas: A atribuição dos índices de comparação entre organizações deu-se a partir de dois passos: (1) Levantamento das informações sobre o km² de rede de cada uma das organizações selecionadas para este estudo, conforme Tabela 6; (2) Comparação entre as quilometragens das organizações utilizando como parâmetro o tamanho referente a cada tipo de rede: aérea urbana, aérea rural e subterrânea, conforme Tabela 7.

Passo 1: Levantamento das informações para comparação:

Tabela 6: Informações sobre a quilometragem de rede – Subprocesso (A): Perdas

| | W_1 | W_2 | W_3 | W_4 |
|-------------------------|-------------|---------|--------|--------|
| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
| Rede Aérea Urb | 18.035 | 28.979 | 32.324 | 18.887 |
| Rede Aérea Rur | 6.820 | 70.909 | 5.014 | 60.138 |
| Rede Sub | 66 | - | 5.119 | - |
| Extensão de rede | 24.921 | 99.888 | 42.457 | 79.025 |

Passo 2: Demonstração das comparações entre pares:

- $(W_1, W_1) = (18.035, 18.035) = 1$, elementos de igual importância;
- $(W_2, W_1) = (28.979; 18.035) = 3$, elemento W_2 é um pouco mais importante do que W_1 ;
- $(W_3, W_1) = (32.324; 18.035) = 5$, elemento W_3 é muito mais importante do que W_1 ;
- $(W_4, W_1) = (18.887, 18.035) = 1$, elementos de igual importância;
- $(W_1, W_2) = (18.035, 28.979) = 1/3$, elemento W_1 é um pouco menos importante do que W_2 ;
- $(W_2, W_2) = (28.979, 28.979) = 1$, elementos de igual importância;
- $(W_3, W_2) = (32.324, 28.979) = 3$, elemento W_3 é um pouco mais importante do que W_2 ;
- $(W_4, W_2) = (18.887, 28.979) = 1/3$, elemento W_4 é um pouco menos importante do que W_2 ;
- $(W_1, W_3) = (18.035, 32.324) = 1/5$, elemento W_1 é muito menos importante do que W_3 ;

- $(W_2, W_3) = (28.979, 32.324) = 1/3$, elemento W_2 é muito menos importante do que W_3 ;
- $(W_3, W_3) = (32.324, 32.324) = 1$, elementos de igual importância;
- $(W_4, W_3) = (18.887, 32.324) = 1/5$, elemento W_4 é muito menos importante do que W_3 ;
- $(W_1, W_4) = (18.035, 18.887) = 1$, elementos de igual importância;
- $(W_2, W_4) = (28.979, 18.887) = 3$, elemento W_2 é muito mais importante do que W_4 ;
- $(W_3, W_4) = (32.324, 18.887) = 5$, elemento W_3 é muito mais importante do que W_4 ;
- $(W_4, W_4) = (18.887, 18.887) = 1$, elementos de igual importância.

Tabela 7: Resultados da comparação entre pares

Rede Aérea Urbana - A1aa

| | | W_1 | W_2 | W_3 | W_4 |
|----|--------------------|----------------|--------------|------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | |
| W1 | Bandeirante | 1 | 1/3 | 1/5 | 1 |
| W2 | Elektro | 3 | 1 | 1/3 | 5 |
| W3 | Light | 5 | 3 | 1 | 5 |
| W4 | RGE | 1 | 1/5 | 1/5 | 1 |

b) Subprocesso – Continuidade do Fornecimento: A atribuição dos índices de comparação entre organizações deu-se a partir de dois passos: (1) Levantamento das informações referentes à duração e frequência das interrupções de energia; (2) Comparação dos indicadores DEC (Tabela 8) e FEC (Tabela 9) das organizações selecionadas para este estudo.

Tabela 8: Resultado da comparação entre pares – Subprocesso B: Continuidade do Fornecimento – DEC –B1a

DEC - B1a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|--------------------|----------------|--------------|------------|
| Bandeirante | 1 | 1 | 1 | 1/3 |
| Elektro | 1 | 1 | 1 | 1/7 |
| Light | 1 | 1 | 1 | 1/7 |
| RGE | 3 | 7 | 7 | 1 |

Tabela 9: Resultado da comparação entre pares – Subprocesso B: Continuidade do Fornecimento – FEC- B2a

FEC B2a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1 | 1 | 1/5 |
| Elektro | 1 | 1 | 1 | 1/3 |
| Light | 1 | 1 | 1 | 1/5 |
| RGE | 5 | 3 | 5 | 1 |

c) Subprocesso – Segurança do Trabalho: A atribuição dos índices de comparação entre organizações deu-se a partir de dois passos: (1) Levantamento das informações referentes aos indicadores Taxa de Gravidade, desdobrado em: a. Próprios: número de empregados (Tabela 10), horas trabalhadas e tempo de afastamento; b. Contratados: número de empregados e tempo de afastamento, e; População: número de habitantes e tempo de afastamento e Taxa de Frequência, desdobrado em: Próprios: número de empregados e número total de acidentados; (2) Comparação entre as subvariáveis das organizações selecionadas para este estudo.

Tabela 10: Comparação de Pares – Próprios: Número de empregados

No. Empregados - C1aa

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1/5 | 1/9 | 1 |
| Elektro | 5 | 1 | 1/3 | 5 |
| Light | 9 | 3 | 1 | 7 |
| RGE | 1 | 1/5 | 1/7 | 1 |

Este Subprocesso contou com uma estrutura mais complexa do que os demais, sendo necessário o desdobramento em três níveis de comparação. Vale salientar que o tempo total de afastamento para as variáveis são o somatório de todos os acidentes leves, graves e mortes ocorridas no período. Já para o indicador de Taxa de Frequência, foi aberta somente uma variável, Próprios, visto que as demais subvariáveis já haviam sido comparadas no indicador Taxa de Gravidade.

d) Subprocesso – Qualidade do Faturamento: A atribuição dos índices de comparação entre organizações deu-se a partir de dois passos: (1) Levantamento das informações sobre o nível de eficiência operacional do faturamento de contas através das

variáveis: quantidade de contas faturadas e quantidade de contas refaturadas; (2) Comparação entre as variáveis: quantidade de contas faturadas (Tabela 12) e quantidade de contas refaturadas (Tabela 11) das organizações selecionadas para este estudo.

Tabela 11: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Qtd contas refaturadas – D1a

Qtd contas refaturadas - D1a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1/7 | 1/7 | 9 |
| Elektro | 1/7 | 1 | 1/9 | 3 |
| Light | 7 | 9 | 1 | 9 |
| RGE | 1/9 | 1/3 | 1/9 | 1 |

Tabela 12: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Qtd contas faturadas – D1b

Qtd contas faturadas - D1b

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1 | 1/9 | 3 |
| Elektro | 1 | 1 | 1/5 | 6 |
| Light | 9 | 5 | 1 | 9 |
| RGE | 1/3 | 1/6 | 1/9 | 1 |

e) **Subprocesso – Inadimplência:** A atribuição dos índices de comparação entre organizações deu-se a partir de dois passos: (1) Levantamento das informações sobre o nível de eficiência operacional referente à cobrança de contas através do indicador de inadimplência ≤ 90 dias; (2) Comparação do indicador de inadimplência ≤ 90 dias as organizações selecionadas para este estudo, conforme Tabela 13.

Tabela 13: Comparação de pares – Qualidade do Faturamento – Inadimplência – E1a

Inadimplência -E1a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1 | 1/3 | 1 |
| Elektro | 1 | 1 | 1/7 | 3 |
| Light | 3 | 7 | 1 | 5 |
| RGE | 1 | 1/3 | 1/5 | 1 |

As tabelas com o detalhamento referente às atribuições de índices de comparação entre as organizações estão disponíveis nos Apêndices de 1 a 5.

4.2.3 Fase 3: Determinação do Autovalor

Nesta fase, determina-se o autovalor para estimar os pesos relativos dos elementos de decisão em um dado nível e avaliar a consistência das preferências estabelecidas nas comparações de pares. Neste momento, as matrizes de comparações são operadas para a obtenção das prioridades relativas de cada um dos critérios. As prioridades deverão ser números entre 0 e 1, e sua soma deve ser 1.

Para determinação do autovetor, é necessário o cálculo dos elementos conforme segue: $(W_1 \times W_1) = (W_1 / (W_1 + W_2 + W_3 + W_4)) = (1 / (1 + 1/3 + 1/5 + 1)) = 0,07$, sendo o denominador o somatório da linha W_1 = Bandeirante. A coluna A1aa, referente ao cálculo do autovetor principal, é calculada a partir da média relativa a cada linha em razão do somatório da coluna, qual seja, Média relativa = $(0,07)^{1/4} = 0,51$; Autovetor $(W_1) = 0,51 / 5,39 = 0,09$; Autovetor principal é o somatório dos autovetores $(W_1 + W_2 + W_3 + W_4) = (0,09 + 0,28 + 0,55 + 0,08) = 1$. Esta coluna representa as prioridades na relação empresas x variável rede aérea urbana indicando que a empresa base dará maior importância à empresa W_3 (Light) e menor importância às empresas W_1 (Bandeirantes) e W_4 (RGE), conforme Tabela 14.

Tabela 14: Cálculo do Autovetor Principal – Rede Aérea Urbana (A1aa)

| Rede Aérea Urbana - A1aa | | | |
|---------------------------------------|----------------|-------------|------|
| Cálculo do Autovetor Principal | | | |
| | Produto | A1aa | |
| W_1 | 0,07 | 0,51 | 0,09 |
| W_2 | 5,00 | 1,50 | 0,28 |
| W_3 | 75,00 | 2,94 | 0,55 |
| W_4 | 0,04 | 0,45 | 0,08 |
| | | 5,39 | 1,00 |

Nesta fase, ainda, ocorre a determinação da consistência. Ela é necessária para que o AHP gere uma solução final confiável. Para a realização deste cálculo, a medida quociente de consistência é iniciada com o cálculo do vetor-soma ponderado S, que é obtido pela multiplicação entre a matriz de fatores \hat{A} e o vetor-coluna de prioridade relativa w , conforme descrito na Equação 5.

$$\begin{aligned}
S = \hat{A}w &= \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1 \\ 3 & 1 & 1/3 & 5 \\ 5 & 3 & 1 & 5 \\ 1 & 1/5 & 1/5 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,09 \\ 0,28 \\ 0,55 \\ 0,08 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 1 * 0,09 + 1/3 * 0,28 + 1/5 * 0,55 + 1 * 0,08 \\ 3 * 0,09 + 1 * 0,28 + 1/3 * 0,55 + 5 * 0,08 \\ 5 * 0,09 + 3 * 0,28 + 1 * 0,55 + 5 * 0,08 \\ 1 * 0,09 + 1/5 * 0,28 + 1/5 * 0,55 + 1 * 0,08 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,38 \\ 1,16 \\ 2,26 \\ 0,34 \end{pmatrix} \quad (5)
\end{aligned}$$

O vetor consistência é dado dividido em cada uma das linhas do vetor-soma ponderado S por cada uma das linhas do vetor prioridade relativa w, conforme Equação 6.

$$c = \begin{pmatrix} 0,378669/0,094211 \\ 1,156341/0,277248 \\ 2,263011/0,545622 \\ 0,341702/0,082916 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4,019348 \\ 4,170772 \\ 4,147574 \\ 4,121034 \end{pmatrix} \quad (6)$$

A consistência média, representada por λ_{\max} é calculada como a média dos elementos do vetor consistência, ou seja, $\lambda_{\max} = 1/4 (4,019348 + 4,170772 + 4,147574 + 4,121034) = 4,114682$. Este resultado indica que o valor de λ_{\max} é maior que o número de fatores do nível em análise representado por n , onde n é igual a 4, e o IC é definido por: $IC = (4,114682 - 4) / (4-1) = 0,038227$. O quociente de consistência é definido como $CR = 0,038227 / 0,89 = 0,0429517$, o que indica que as preferências estão num patamar aceitável para o uso do AHP, uma vez que o CR apresentou resultado $\leq 0,1$, conforme Tabela 15.

Na Tabela 16 poderão ser verificados os quocientes de consistência das variáveis demais Subprocessos.

Tabela 15: Cálculo do Autovalor

| Rede Aérea Urbana - A1aa | | | | | |
|--------------------------------|---------|------|------|--------------------------|-------|
| Cálculo do Autovetor Principal | | | | Cálculo do Autovalor | |
| | Produto | A1aa | | Z | |
| W1 | 0,07 | 0,51 | 0,09 | 0,38 | 4,02 |
| W2 | 5,00 | 1,50 | 0,28 | 1,16 | 4,17 |
| W3 | 75,00 | 2,94 | 0,55 | 2,26 | 4,15 |
| W4 | 0,04 | 0,45 | 0,08 | 0,34 | 4,12 |
| | | 5,39 | 1,00 | | 16,46 |
| | | | | $\lambda_{\text{máx}} =$ | 4,11 |
| | | | | CI = | 0,04 |
| | | | | CR = | 0,04 |

Tabela 16: Resultado do quociente de consistência das Variáveis.

| | | | |
|--------------------------|------|---------------------------|------|
| Continuidade | CR | Segurança do Trabalho | |
| DEC | 0,03 | Próprios | CR |
| FEC | 0,01 | No. Empregados | 0,02 |
| | | No. HHER | 0,01 |
| Qualidade do Faturamento | CR | No. Total de Acidentados | 0,03 |
| Qtd contas refaturadas | 0,09 | Contratados | CR |
| Qtd contas faturadas | 0,08 | No. Empregados | 0,10 |
| | | No. Total de Afastamentos | 0,02 |
| Inadimplência | CR | População | CR |
| Índice de Inadimplência | 0,10 | No. Habitantes | 0,05 |
| | | No. Total de Afastamentos | - |

A Tabela 16 indica que as preferências estão num patamar aceitável para o uso do AHP, uma vez que o CR apresentou resultado $\leq 0,1$.

4.2.4 Fase 4: Agregação das prioridades

Nesta fase, foi realiza-se a agregação das prioridades relativas de modo a avaliar o resultado referente aos vários níveis obtidos na Fase 3, objetivando a produção do vetor de prioridades compostas, que servirão como prioridade das alternativas de decisão na busca do principal objetivo do problema.

Para que esta fase possa ser realizada, é necessário que a comparação de pares e da determinação do autovalor das variáveis do Subprocesso A, rede aérea rural e rede

subterrânea, sejam realizadas. As informações resultarão na Tabela 17, onde são verificadas as quatro alternativas de referencial a serem calculadas. Este cálculo é realizado multiplicando-se as matrizes das variáveis A1aa (rede aérea urbana), A1ab (rede aérea rural) e A1ac (rede subterrânea), conforme Equação 7.

$$A = \begin{pmatrix} 0,09 * 0,17 + 0,05 * 0,07 + 0,14 * 0,75 \\ 0,28 * 0,17 + 0,45 * 0,07 + 0,14 * 0,75 \\ 0,55 * 0,17 + 0,05 * 0,07 + 0,73 * 0,75 \\ 0,08 * 0,17 + 0,45 * 0,07 + 0,06 * 0,75 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,12653 \\ 0,12769 \\ 0,65271 \\ 0,09306 \end{pmatrix} \quad (7)$$

Tabela 17: Solução Subprocesso A: Perdas

Obtendo a solução final:

1. Organização a matriz Sub-Processo A

| | A1aa | A1ab | A1ac |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,09 | 0,05 | 0,14 |
| Elektro | 0,28 | 0,45 | 0,06 |
| Light | 0,55 | 0,05 | 0,73 |
| RGE | 0,08 | 0,45 | 0,06 |
| Prioridade | 0,18 | 0,07 | 0,75 |

2. Cálculo do vetor final

| | | | |
|--------|-------------|------|--------------------------------|
| Final= | Bandeirante | 0,13 | |
| | Elektro | 0,13 | |
| | Light | 0,65 | |
| | RGE | 0,09 | Melhor referencial comparativo |

No caso do Subprocesso A: Perdas demonstrando que a empresa referencial a ser escolhida é a Bandeirante, uma vez que apresenta o menor valor para o vetor final, o que significa que quanto menor forem as perdas melhor será para a empresa.

Vale salientar que, para a atribuição das prioridades de cada indicador, variável ou subvariável, foi realizada uma consulta a cinco *experts* do setor elétrico, correspondendo a cada um dos Subprocessos compreendidos neste estudo, conforme Tabela 18.

Tabela 18: Atribuição de pesos para priorização de atributos

| ATRIBUTOS | PESO | CARACTERÍSTICAS |
|-------------------------------------|------|---|
| Perdas | | |
| A1aa - Rede Urb Aer | 0,18 | Embora com grandes extensões de rede e exposição ao tempo, há maior investimento neste ativo por parte das empresas, identificação de necessidade de reparos mais rápida. |
| A1ab - Rede Rur Aer | 0,07 | Mais exposta ao tempo, com larga km, maior dificuldade na identificação de necessidade de reparos, carente de dados cadastrais assertivos. |
| A1ac - Subterrânea | 0,75 | A não exposição ao tempo reduz os gastos com manutenção. Este tipo de rede dispõe de uma tecnologia de controle mais moderna permitindo encontrar o problema com maior rapidez e assertividade. |
| Continuidade do Fornecimento | | |
| B1a - DEC | 0,30 | A duração da descontinuidade de fornecimento está ligada à operação do sistema, na capacidade de identificação de problemas e recursos humanos para realização dos reparos; |
| B2a - FEC | 0,70 | A frequência da descontinuidade de fornecimento está ligada à falta de investimento em uma rede melhor e com tecnologias para identificação de reparos. |
| Segurança do Trabalho | | |
| C1 - Tx Gravidade | 0,70 | A gravidade dos acidentes causam maior impacto financeiro para a empresa, muitas vezes envolvendo mortes e amputações; |
| C2 - Tx Frequência | 0,30 | A frequência dos acidentes causam menos impacto financeiro. |
| Qualidade do Faturamento | | |
| D1a - Qtd contas refaturadas | 0,83 | Cada evento de refaturamento causa impactos financeiros, na imagem da empresa e confiabilidade de informações por parte dos consumidores. |
| D1b - Qtd contas faturadas | 0,17 | Realiza o faturamento de todos os consumidores ativos. |
| Inadimplência | | |
| E1a - Inadimplência | 1,00 | Não tem comparativo para atribuição de pesos. |

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

A consulta aos *experts* do setor elétrico foi realizada em três partes: a) avaliação das variáveis escolhidas como fatores críticos de análise dos subprocessos e validação da árvore de representação hierárquica de decisão do processo de gestão operacional; b) avaliação da comparação entre pares e atribuição de pesos para priorização de atributos; c) avaliação e validação dos resultados do método proposto frente ao resultado do método da ABRADDEE. Cabe ressaltar que estes cinco *experts* são representantes das empresas RGE (02), AES Sul, Eletropaulo e Escelsa junto à ABRADDEE participando de Comitês Temáticos, assim como colaboradores do Prêmio ABRADDEE. Estes *experts* ocupam cargos de gerência e superintendência nas referidas empresas nas áreas de Planejamento Estratégico, Qualidade, Atendimento ao Cliente, Segurança do Trabalho e Comercial.

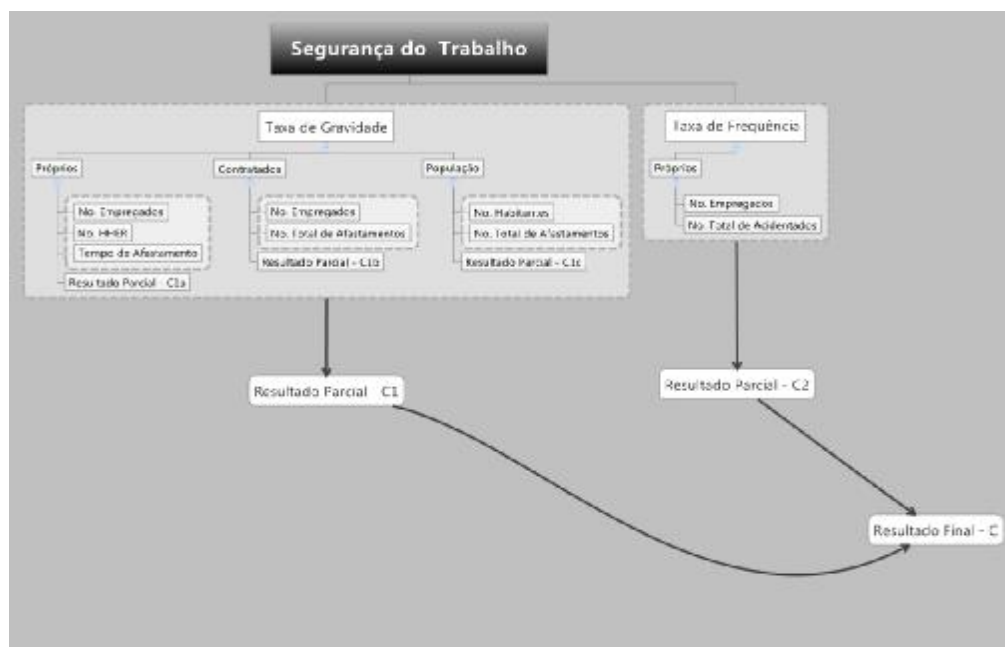
As tabelas com o detalhamento referente à atribuição de prioridades estão disponíveis na seção Anexos. Uma vez realizada a atribuição de prioridades, pode-se partir para o cálculo da solução, conforme demonstrado na Tabela 19.

Tabela 19: Solução dos Subprocessos: B, C, D e E

| Continuidade | | Qualidade do Faturamento | |
|--------------|------|--------------------------|------|
| Bandeirante | 0,13 | Bandeirante | 0,11 |
| Elektro | 0,14 | Elektro | 0,09 |
| Light | 0,13 | Light | 0,76 |
| RGE | 0,60 | RGE | 0,04 |

| Segurança | | Inadimplência | |
|-------------|------|---------------|------|
| Bandeirante | 0,06 | Bandeirante | 0,14 |
| Elektro | 0,15 | Elektro | 0,15 |
| Light | 0,15 | Light | 0,61 |
| RGE | 0,15 | RGE | 0,10 |

Nos casos onde o número de indicadores ou variáveis foi maior que três, houve a necessidade da organização de matrizes parciais, assim como o cálculo de vetores parciais. No caso do cálculo do Subprocesso de Segurança do Trabalho, houve a necessidade de subdividi-lo conforme apresentado na Figura 12.

**Figura 12: Estrutura para agregação de prioridades do Subprocesso Segurança do Trabalho**

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

4.3 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados referentes a cada um dos Subprocessos estudados. Este estudo para escolha do melhor referencial comparativo, ou *benchmarking*, tratou da definição de uma referência com parâmetros corretos para escolha da organização distribuidora de energia elétrica brasileira a ser comparada com outra com similaridades organizacionais, sejam eles: tamanho da área de concessão, km² de rede, número de empregados próprios e contratados, quantidade de contas refaturadas ou mesmo inadimplência.

A partir da escolha de um intervalo de estudo, foram definidas as empresas: Eletropaulo, como empresa base de comparação e as empresas: Bandeirante, Elektro, Light e RGE, como possíveis *benchmarks*. Após a aplicação do método de *benchmarking* proposto, onde na primeira fase, planejamento, realizou-se a determinação da atividade com a realização do estudo de *benchmarking* motivado por sua criticidade e risco ao negócio; na segunda fase, coleta de dados, foram obtidas as informações do estudo junto ao banco de dados da ABRADDEE, e na terceira fase, análise de dados, organizaram-se os dados e estruturou-se a apresentação gráfica destes para identificação de lacunas de desempenho.

Ao finalizar esta aplicação, houve a necessidade de identificação do melhor referencial comparativo referente a cada Subprocesso estudado, daí a aplicação do método de análise multicritério para cada um destes.

A identificação deste referencial comparativo tem o objetivo da troca de melhores práticas com aqueles que podem ser considerados *benchmarks* dentro do seu nicho de representação organizacional. Na Tabela 20 é apresentado o resultado segundo o método atual utilizado pela ABRADDEE.

A Tabela 20 apresenta três informações: a. pontuação obtida em cada um dos Subprocessos obtidos através do cálculo de indicadores; b. nota atribuída pela ABRADDEE conforme a pontuação obtida no cálculo do indicador, e; c. empresa selecionada como *benchmarking* do Subprocesso de acordo com nota versus pontuação obtida, figurando como primeiro lugar do *Ranking* nestes Subprocessos. Em contraponto a este resultado, na Tabela 21 será apresentado o resultado segundo o método atual utilizado pela ABRADDEE.

Tabela 20: Resultado pelo método utilizado pela ABRADDEE

| Sub-processo | Benchmarking | Pontuação | Nota |
|--------------------------|--------------|-----------|------|
| Perdas | COPEL | -1,84 | 10,0 |
| Continuidade | Elektro | 4,81 | 10,0 |
| Segurança do Trabalho | CPFL | 41,79 | 9,8 |
| Qualidade do Faturamento | RGE | 1,26 | 10,0 |
| Inadimplência | AESSUL | 1,76 | 10,0 |

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte III)

O resultado apresentado na Tabela 20 representa a apuração de dados e atribuição de notas para cada um dos subprocessos referente ao Processo de Gestão Operacional. A partir desta apuração são apresentados os *benchmarkings* para cada subprocesso conforme a metodologia da ABRADDEE.

A Tabela 21, referente aos Resultados da aplicação do método proposto apresenta duas informações: a. empresas selecionadas como *benchmark* de cada Subprocesso conforme o método processo, e; b. a comparação entre os resultados das notas atribuídas pela ABRADDEE, sendo a Eletropaulo a empresa base de comparação e o *Benchmarking* a empresa selecionada pelo método.

Tabela 21: Resultados – Aplicação do Método de Análise Multicritério

| Sub-Processo | Benchmarking | Resultados 2008 | |
|------------------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| | | Eletropaulo | Benchmarking |
| Perdas | RGE | 8 | 9,2 |
| Continuidade do Fornecimento | Bandeirante Light | 9 | 9,0 8,8 |
| Segurança do Trabalho | Bandeirante | 8,1 | 8,4 |
| Qualidade do Faturamento | RGE | 9,6 | 10 |
| Inadimplência | RGE | 9,1 | 9,6 |

Fonte: ABRADDEE (2008, p. Parte III)

Uma discussão entre os dois resultados é essencial para entender o método proposto neste trabalho, conforme **Tabela 22**. Principais diferenças:

Método:

| ABRADEE | PROPOSTO |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza dados estatísticos de todo o grupo; • Define dois grandes grupos de trabalho; • <i>Benchmarking</i> pelo <i>Ranking</i>. | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza dados estatísticos de um grupo específico; • Agrupa o intervalo de trabalho mais adequado para a base de comparação; • <i>Benchmarking</i> pela análise multicriterial. |

O método proposto apresenta maior aderência à comparação do que o método utilizado pela ABRADEE, uma vez que esta impõe um grau de maturidade muito alto, não considerando aspectos físicos e mercadológicos. É importante ressaltar que a contribuição deste trabalho está relacionada à escolha e à análise do melhor referencial comparativo, ou *benchmarking* e não ao melhor do *ranking*. A comparação com o *benchmarking* promove o crescimento sustentável e o aprendizado, enquanto a comparação com o melhor do *ranking* promove grandes esforços econômico-financeiros, desgaste das equipes de trabalho e desmotivação, muitas vezes, pelo não atingimento do resultado similar ao do melhor do *ranking*.

Uma crítica é feita neste trabalho em relação ao método da ABRADEE, especificamente por ser utilizado também como orientador do melhor *benchmark*; no entanto, seu método não tem este como objetivo final, mas sim acessório, uma vez que avalia e realiza o *ranking* do melhor do setor. Já o método proposto tem como seu foco principal selecionar o *benchmark* adequado para um grupo específico.

Cabe salientar que o método proposto está direcionado ao uso das empresas distribuidoras de energia elétrica para escolha do melhor referencial comparativo, não sendo esta uma sugestão de alteração do método atualmente utilizado pela ABRADEE.

Tabela 22: Benchmarkings

| SUB-PROCESSOS | ABRADEE | PROPOSTO |
|------------------------------|--|---|
| Perdas | COPEL dispõe de um total de 165.576 km, significando 75% maior do que a Eletropaulo, apresenta rede aérea urbana com um tamanho similar ao da Eletropaulo, uma parte pequena da sua rede subterrânea, e uma rede aérea rural representativa, 76% de sua extensão de rede. Considerando que a Eletropaulo tem 93% de sua rede aérea urbana e que sua extensão de rede é 75% inferior não seria adequado compará-la à COPEL; | RGE apresenta 47% de superioridade em relação à extensão de rede da Eletropaulo, no entanto a RGE se mostrou o melhor referencial comparativo, considerando o intervalo de comparação escolhido. Sua comparação com as notas divulgadas pela ABRADEE mostra que a COPEL está num grau de excelência muito superior ao da Eletropaulo, enquanto a RGE seria um referencial comparável por se mostrar num grau melhor, mas não de importância superior; |
| Continuidade do Fornecimento | Elektro dispõe de uma pontuação do sub-processo mais eficiente comparado à Eletropaulo, apresentando resultado expressivamente superior; | Bandeirante apresenta um resultado similar ao da Eletropaulo; |
| Segurança do Trabalho | CPFL, apresenta muitas similaridades com a Eletropaulo, como por exemplo, número de empregados próprios e terceiros, número de médio de horas trabalhadas, no entanto, está aquém do nível de segurança da Eletropaulo, apresentando resultado 30% inferior ao resultado da Eletropaulo, o que significa estar em nível de maturidade inadequado para comparação com a empresa base; | Bandeirante apresenta um número similar de empregados próprios e terceiros, assim como similaridade no número médio de horas trabalhadas. Apresenta números referentes à incidência de acidentes mais aderentes com relação à Eletropaulo. A Bandeirante apresenta grau médio de maturidade em relação à acidentes graves; |
| Qualidade do Faturamento | RGE, apresenta o mesmo resultado do método proposto; | RGE apresenta similaridade com o método ABRADEE. A RGE se encontra no mesmo intervalo de estudo da Eletropaulo para este item, o que significa que estão dentro do mesmo nível de maturidade, ou seja, são comparáveis. |
| Inadimplência | AES Sul, apresenta nível de resultado muito superior aos patamares da Eletropaulo, 40% superior. Esta comparação significa que as práticas da empresa indicada como <i>benchmarking</i> não são comparáveis ao da empresa base. Estão em graus diferentes de maturidade neste item; | RGE, está incluída no mesmo intervalo de estudo, representa que apresentam graus de maturidade semelhantes, portanto são comparáveis. |

Fonte: Elaborado pelo Autor (2010)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são discutidas as conclusões deste trabalho, evidenciando as concordâncias com os objetivos propostos e as dificuldades para a execução da proposta. Abordam-se, também, recomendações e sugestões para trabalhos posteriores.

5.1 CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo principal apresentar uma proposta para identificação do *benchmark* mais adequado para comparação de empresas de mesmo perfil, a partir da avaliação de indicadores de desempenho utilizados na medição de processos do Prêmio da Associação Brasileira de Distribuidoras de Energia Elétrica (ABRADEE), através de um rol de empresas comparáveis selecionadas com o auxílio do método de análise multicritério (AHP). Tal objetivo ocorreu com sucesso, sendo possível verificar a aplicabilidade do método, trazendo resultados diversos, o que levanta um questionamento sobre potenciais melhorias na sistemática hoje em uso pela ABRADEE.

O método proposto conseguiu estruturar um processo de avaliação antes generalista, permitindo que fossem conhecidos os reais referenciais comparativos para a empresa base de comparação. Além disso, tornou adequado o processo de escolha comparativa com vistas ao atendimento de requisitos como relevância e coerência, necessários ao Critério 8: Resultados do PNQ.

Pode-se concluir, então, que o método que procurou sistematizar um processo para a escolha de um *benchmarking* coerente à realidade das empresas estudadas mostrou-se aderente, sendo possível executar sua aplicação com êxito, trazendo, para a mesma, benefícios concretos através da estruturação de atividades apoiadas por métodos adequados.

Os objetivos específicos estabelecidos para este trabalho foram: a. Investigar os principais elementos necessários para fazer o *benchmarking* b. Modelar um método multicritério para comparação de indicadores; c. Aplicar o método no setor elétrico.

Com relação ao primeiro objetivo específico, foi realizada uma investigação dos principais elementos necessários para fazer o *benchmarking*, na qual foram observados os métodos de trabalho utilizados por diversos autores. Quanto ao segundo objetivo específico definido, pode-se concluir que a utilização de uma hierarquia para estruturação do modelo de seleção do *benchmarking* mostrou-se viável, conforme identificado anteriormente pela

literatura, assim como permitiu a identificação de fatores críticos, catalogados como variáveis e subvariáveis, que impactam diretamente no desempenho da organização.

O último objetivo específico definido foi a aplicação do método no setor elétrico, o qual ocorreu de forma efetiva, tendo sua validação realizada por cinco *experts* do setor elétrico ligados ao Prêmio ABRADÉE. Para isso, foi realizada uma apresentação a *experts* do setor elétrico dos métodos de *benchmarking* e análise multicritério, assim como o teste da escolha e do cálculo frente às variáveis de cada um dos Subprocessos; foi feita uma análise multicritério para encontrar o rol de empresas que seriam alternativas de referenciais comparativos, sob o ponto de vista similaridade organizacional.

Em função do exposto, conclui-se que o trabalho pode ser aplicável de forma efetiva, destacando algumas contribuições do mesmo, entre elas: (1) a estratificação das diferentes realidades organizacionais e a estruturação do agrupamento ideal; (2) elaboração de um processo de *benchmarking* aderente aos processos das distribuidoras de energia elétrica; (3) exposição de fatores críticos para o negócio, discutindo suas causas raízes e os possíveis impactos na estratégia das organizações; (4) hierarquização lógica dos processos de *benchmarking* e de análise multicritério para escolha do melhor referencial comparativo; e (5) facilitação do processo de melhores práticas através da seleção do referencial comparativo adequado.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se como um trabalho futuro a replicação do método, aqui desenvolvido e testado, em empresas de outros setores econômicos, uma vez que este método tem como característica a sua flexibilidade, incluindo atividades adaptáveis a outros ambientes de negócio.

Com relação ao método de análise estudado, recomenda-se a utilização de outros métodos multicriteriais como o MAUT, mencionado neste trabalho, o ELECTRE, MACBETH, entre outros, para testar suas aderências ao método e comparar a adequação e eficácia de cada método frente ao contexto do *benchmarking*. Ainda no caso da análise multicritério, sugere-se uma discussão mais aprofundada sobre a Função Utilidade, visto que a identificação correta dos pesos de cada critério é um fator determinante para a qualidade da análise.

Entende-se também como uma possibilidade de trabalho futuro a utilização conjunta de métodos de análise multicritério, análise de Monte Carlo e programação linear, na busca de

projeções de desempenho futuro, tão como para a projeção do posicionamento das empresas no Prêmio ABRADEE.

Outra recomendação para estudos futuros refere-se diretamente ao levantamento de dados para a elaboração da matriz de dados para o agrupamento das empresas. Percebeu-se, ao longo da validação do método, que a etapa mais frágil do processo de avaliação como um todo é a própria fidedignidade de comparação das informações. Desta forma, sugere-se para um próximo trabalho a estruturação de uma base de dados que utilizem os critérios propostos de contabilização de dados, permitindo a fiel comparação entre indicadores envolvidos nos processos. Para isso, deve-se implementar um padrão para contabilização de dados de entrada, utilizando os mesmos critérios de cálculo à luz do que foi realizado anteriormente pela ABRADEE para padronização do cálculo de indicadores, com o objetivo de permitir a correta análise destes itens.

Com relação à seleção de melhor referencial comparativo, ressalta-se que o método de escolha do melhor *benchmarking* não deve ser determinístico, ou seja, não deverá partir de uma base estática, uma vez que os dados podem sofrer alterações mudando consideravelmente seu rol de comparabilidade. Neste ponto do trabalho, sugere-se uma reavaliação e a utilização do banco de dados mais recente, incluindo a reavaliação dos pesos para cada critério. Sugere-se, ainda, um estudo focado na curva de aprendizado da empresa ao longo dos anos, assim como a projeção de seu grau de maturidade organizacional. A incorporação do método no processo de avaliação da competitividade organizacional deverá trazer à empresa uma visão clara e abrangente do que precisa ser melhorado, sendo este um incremento do processo de mudança organizacional, além de permitir que a empresa possa antecipar-se à minimização ou eliminação de ineficiências futuras do negócio.

REFERÊNCIAS

ABRADEE. **Manual do Prêmio ABRADEE**. 2008.

ABRADEE. **Site Institucional**. Disponível em: <http://www.abradee.org.br/>. Acesso em: 15 dez. 2009.

ALBANO, F. M. **Desenvolvimento de um Modelo de Avaliação Global de Desempenho**. 2008. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. **Aplicações com Métodos Multicritério de Apoio a Decisão**. Recife: Universitária, 2003.

ANSOFF, H. I. **A Nova Estratégia Organizacional**. São Paulo: Atlas, 1990.

ANTHONY, R.; GOVINDARAJAVAN, V. **Sistemas de Controle Gerencial**. São Paulo: Atlas, 2001.

BONELLI, R.; FONSECA, R.. Indicadores de competitividade em cadeias produtivas: notas metodológicas. **Revista Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.12, n.3, Sept./Dec. 2008

BOXWELL, R. J. **Vantagem Competitiva através do Benchmarking**. São Paulo: Makron Books, 1996.

BSC COLLABORATIVE, SYMNETICS .**O que é o Balanced Scorecard?** p.4, 2003.

CAMP, R. C. **Benchmarking – O Caminho da Qualidade Total**. São Paulo: Pioneira, 1993.

CARPINETTI, L. C. R. *et al.* Proposta de um Modelo Conceitual para o Desdobramento de Melhorias Estratégicas. **Gestão & Produção**, v. 7, n. 1, p. 29-42, 2000.

CERRA, A. L.; BONADIO, P. V. G. As Relações entre Estratégia de Produção, TQM (*Total quality management* ou Gestão da qualidade total) e JIT (*Just-in-Time*) – Estudo de caso em

uma empresa do setor automobilístico e em dois de seus fornecedores. **Gestão & Produção**. v. 7, n. 3, p. 305-319, Dez. 2000.

CHAN, F. T. S.; CHAN, H. K.; LAU, H. C. W.; IP, R. W. L.. An AHP approach in benchmarking logistics performance of the postal industry. **Benchmarking: An International Journal**. v. 13, n. 6, p. 636-661, 2006.

CHIARVESIO, M.; DI MARIA, E.; MICELLI, S. From local networks of SMEs to virtual districts? Evidence from recent trends in Italy. **Research Policy**, v. 33, n. 10, p. 1509-1528, 2004.

COLIN, E. C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CONCEIÇÃO, S. V.; QUINTÃO, R. T. Avaliação de Desempenho Logístico da Cadeia Brasileira de Suprimentos de Refrigerantes. **Revista Gestão e Produção**, v. 11, n.3, p.441-453. set-dez.2004.

COSTA, D. B. **Diretrizes para realização de processo de benchmarking colaborativo visando à implementação de melhores empresas de construção civil**. Tese de Mestrado. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

COSTA, J. F. S.. Uma aplicação de metodologia multicritério na qualidade do ensino. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19, 1999, Rio de Janeiro, **Anais...** Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1999. 1 CD-ROM.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. São Paulo: Campus, 2003.

DAY, GEORGE S. **Estratégia voltada para o mercado**. São Paulo: Record, 1990.

DEMING, W. E. **Qualidade – A Revolução da Administração**. São Paulo: Marques-Saraiva, 1990.

DIERKS, Paul, PATEL, Ajay. What is EVA and how can it help your company?, **Management Accounting**, v. 79, n. 5, p. 52-58, Nov.1997.

DURSKI, G. R. Avaliação do desempenho em cadeias de suprimentos. **Revista da FAE**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 31-38. jan./abr. 2003.

DUTRA, A. **Elaboração de um sistema de avaliação de desempenho dos recursos humanos da Secretaria de Estado da Administração – SEA à luz da metodologia multicritério de apoio à decisão.** Tese de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

EVANS, J.R.. Impacts of information management on business performance. **Benchmarking: An International Journal**, v. 14, n. 4, p. 517-533, 2007.

FEIGENBAUM, A. **Controle da Qualidade Total.** São Paulo: Makron Books, 1994.

FISCHER, J.G. **Benchmarking.** São Paulo: Clio, 2003.

FLEURY, A.; FLEURY, M. T. Competitive strategies and core competencies: perspectives for the internationalization of industry in Brazil. **Integrated Manufacturing Systems**, v. 14, n. 1, p. 16-25, 2003.

FNQ. **Modelo da Excelência da Gestão.** 2009-2010.

FORMAN, E.; SELLY, M. (2001) Decisions by objectives. Expert Choice, Inc. Disponível em <http://www.expertchoice.com>, acesso em Dezembro de 2009.

FRANCISCHINI, P. G.; CABEL, G. M. Proposição de um indicador geral de desempenho utilizando AHP. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Universidade Federal de Ouro Preto, 2003. 1 CD-ROM.

FRANK, A. G. **Sistemática para identificação de oportunidades de melhorias na transferência de conhecimentos entre projetos de produto.** Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Site Institucional.** Disponível em: <http://www.fnq.org.br>. Acesso em: 15 dez. 2009

GLOBERSON, S. Issues in developing a performance criteria system for an organisation. **International Journal of Production Research**, Loughborough, v. 23, n. 4, p. 639-646, 1985.

GOMES, L. F.; GOMES, C. F.; ALMEIDA, A. T. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério.** São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, Luiz F. A. M., FREITAS JR, Antonio A. A importância do apoio multicritério à decisão na formação do administrador. **Revista ANGRAD**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 1. jul./set. 2000.

HAAPASALO, H.; INGALSUO, K.; LENKKERI, T. Linking strategy into operational management. A survey of BSC implementation in Finnish energy sector. **Benchmarking: An International Journal**, v. 13, n. 6, p. 701-717, 2006.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

HANSEN, Peter B. **Um método multicriterial de avaliação e gestão de processos produtivos da indústria de propriedade contínua**. Tese de Mestrado. Porto Alegre: UFRGS, 1996.

HARRINGTON, H. J. **Aperfeiçoando Processos Organizacionais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HRONEC, S. M. **Sinais Vitais: usando medidas de desempenho da qualidade, tempo e custos para traçar a rota para o futuro de sua organização**. São Paulo: Makron Books, 1994.

JURAN, J. M. **Controle da Qualidade**. São Paulo: Makron Books, 1992.

KAPLAN, R. S., & NORTON, D. P. The Balanced Scorecard - Measures That Drive Performance. **Harvard Business Review**, Boston, p. 71-79, 1992.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Execução Premium: A Obtenção de Vantagem Competitiva Através do Vínculo Da Estratégia com As Operações do Negócio**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **A Estratégia em Ação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

KAPLAN, Robert S.; NORTON, David P. **Organização orientada para a estratégia**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

KEARNS, D. Quality Improvement Begins at the top. **Jerry Bowles**, World 20, n. 5, p. 21, maio, 1986.

KEENEY, R.; RAIFFA, H. **Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs**. Wiley, 1976.

KENNERLY, M.; NEELY, A. Measuring performance in a changing business environment. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 23, n. 2, p. 213-229, 2003.

KOCH, N. **Quadro Equilibrado de Indicadores de Desempenho para a Gestão Estratégica Organizacional – Aplicação a uma pequena Organização da área de serviço público de energia elétrica**. Tese de Mestrado. Porto Alegre: UFRGS, 2002.

KOTLER, P. **Administração de Marketing**. São Paulo: Atlas, 1998.

LEACHMAN, C.; PEGLES, C. C.; SHIN, S. K. Manufacturing performance: evaluation and determinants. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 9, p. 851-74, 2005.

LOBATO, D. M.; FILHO, J. M.; TORRES, M. C. S.; RODRIGUES, M. R. A. **Estratégia de Organizações**. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

LUZ, S. O.; SELLITTO, M. A.; GOMES, L. P. Medição de Desempenho Ambiental Baseada em Método Multicriterial de Apoio à Decisão: Estudo de Caso na Indústria Automotiva. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 557-570, set-dez, 2006.

MADU, C. N.; KUEI, C. Dimensions of quality teaching in higher institutions. **Total Quality Management**. v. 4, n. 3, p. 325-338, maio, 1993.

MARTINS, Roberto A., ATTADIA, Lesley C. L. Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua. **Revista Produção [online]**, v. 13, n. 2, p. 33-41, 2003.

MIN, H. International Supplier Selection: A Multi-Attribute Utility Approach. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 24, n. 5, p. 24, 1994.

MIN, H.; MIN, H. Benchmarking the quality of hotel services: managerial perspectives. **International Journal of Quality & Reliability Management**, [S.l], v. 14, n. 6, p. 582-97, 1997.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. **Safári de Estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MIRANDA, L. C.; SILVA, J. D. G. Medição de desempenho. p.131-153. In: SCHMIDT, Paulo (org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

MOREIRA, D. A. **Dimensões do desempenho em manufatura de serviços**. São Paulo: Pioneira, 1996.

MÜLLER, A. F.; **Implantação de um sistema de indicadores de desempenho em uma unidade distribuidora de energia**. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

MÜLLER, C. J.; **Modelo de Gestão Integrando Planejamento Estratégico, Sistemas de Avaliação de Desempenho e Gerenciamento de Processos (MEIO – Modelo de Estratégia, Indicadores e Operações)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

OAKLAND, J. **Gerenciamento da Qualidade Total**. São Paulo: Nobel, 1994.

OIKO, O.T. **Desenvolvendo um sistema para Benchmarking e sua aplicação em arranjos produtivos locais**. Tese de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Carlos, 2007.

PAGLIUSO, A.T. **Benchmarking: Relatório do Comitê Temático**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2005.

PAGNONCELLI, D.; VASCONCELOS FILHO, P. **Sucesso Organizacional Planejado**. Rio de Janeiro: Qualimark, 1992.

PORTER, M.E. **Competição: Estratégias Competitivas Essenciais**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

PROBST, G.; RAUB, S; ROMHARDT, K. **Gestão do Conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

PUNNIYAMOORTHY, M.; MURALI, R. Balanced score for the balanced scorecard: a Benchmarking tool. **Benchmarking: An International Journal**, v. 15, n. 4, p. 420-443, 2008.

RAFAELI, L. **A Análise envoltória de dados como ferramenta para avaliação do desempenho relativo**. Tese de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

RIBEIRO, J. L. e CATEN, C. S. T. e FRITSCH, C. Controle Integrado de Processos. **Revista Produto e Produção**, v. 2, n. 3, p. 160-175. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Escola de Engenharia – UFRGS, outubro, 1998.

RIGBY, D.K. **Management tools: an executive's guide**. Boston: Bain & Company, 2003.

ROBSON, W. **Strategic Management and Information Systems: An Integrated Approach**. London: Pitman Publishing, 1994.

ROY, B. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Kluwer Academic Publisher, 1996.

RUMMLER, G. A; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das Organizações**. São Paulo: Makron Books, 1994.

SAATY, T L. **Método de análise hierárquica**. São Paulo: Makron Book/ McGraw-Hill, 1991.

SAATY, T. L. Axiomatic Foundation of the Analytic Hierarchy Process. **Management Science**, v. 32, n. 7, p. 841-855, 1986.

SHIMIZU, Tamio. **Decisão nas organizações: introdução aos problemas de decisão encontrados nas organizações e nos sistemas de apoio à decisão**. São Paulo: Atlas, 2001.

SINGH, R. K.; GARG, S. K.; DESHMUKH, S.G. Strategy development by SMEs for competitiveness: a review. **Benchmarking: An International Journal**, v. 15, n. 5, p. 525-547, 2008.

SINK, D. S.; TUTTLE, T. C. **Planejamento e medição para performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993.

WATSON, Gregory H. **Benchmarking Estratégico – Como transformar as técnicas de Benchmarking em fator de competitividade e acréscimo de produtividade.** São Paulo: Makron Books, 1996.

WONG , W. P.; WONG , K. Y. A review on benchmarking of supply chain performance measures. **Benchmarking: An International Journal** Vol. 15 No. 1, pp. 25-51, 2008.

ZORZI, A. **Explorando interfaces entre as ferramentas BSC e Metodologia MCDA-C: construção de um modelo de gestão para O setor de contabilidade de uma entidade fechada de Previdência complementar.** Tese de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007

APÊNDICES

Apêndice 1: AHP Subprocesso (A) - Perdas

Sub-Processo (A): Perdas

| Atributos | W_1 Bandeirante | W_2 Elektro | W_3 Light | W_4 RGE |
|-------------------------|----------------------|------------------|----------------|---------------|
| Rede Aérea Urb | 18.035 | 28.979 | 32.324 | 18.887 |
| Rede Aérea Rur | 6.820 | 70.909 | 5.014 | 60.138 |
| Rede Sub | 66 | - | 5.119 | - |
| Extensão de rede | 24.921 | 99.888 | 42.457 | 79.025 |

246.291

Rede Aérea Urbana - A1aa

| | W_1 Bandeirante | W_2 Elektro | W_3 Light | W_4 RGE |
|----|----------------------|------------------|----------------|--------------|
| W1 | 1 | 1/3 | 1/5 | 1 |
| W2 | 3 | 1 | 1/3 | 5 |
| W3 | 5 | 3 | 1 | 5 |
| W4 | 1 | 1/5 | 1/5 | 1 |

Rede Aérea Urbana - A1aa

| Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|--------------------------------|-------|------|----------------------|-------|
| Produto | A1aa | Z | | |
| W1 | 0,07 | 0,51 | 0,09 | 0,38 |
| W2 | 5,00 | 1,50 | 0,28 | 1,16 |
| W3 | 75,00 | 2,94 | 0,55 | 2,26 |
| W4 | 0,04 | 0,45 | 0,08 | 0,34 |
| | 5,39 | 1,00 | | 16,46 |

$\lambda_{\max} = 4,11$
 CI = 0,04
 CR = 0,04

Rede Aérea Rural - A1ab

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 1/9 | 1 | 1/9 |
| Elektro | 9 | 1 | 9 | 1 |
| Light | 1 | 1/9 | 1 | 1/9 |
| RGE | 9 | 1 | 9 | 1 |

Cálculo do Autovetor Principal

| Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| Produto | A1ab | Z | | |
| 0,01 | 0,33 | 0,05 | 0,20 | 4,00 |
| 81,00 | 3,00 | 0,45 | 1,80 | 4,00 |
| 0,01 | 0,33 | 0,05 | 0,20 | 4,00 |
| 81,00 | 3,00 | 0,45 | 1,80 | 4,00 |
| | 6,67 | 1,00 | | 16,00 |

$\lambda_{\max} = 4,00$
 CI = -
 CR = -

Rede Subterranea - A1ac

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|
| Bandeirante | 1 | 3 | 1/9 | 3 |
| Elektro | 1/3 | 1 | 1/9 | 1 |
| Light | 9 | 9 | 1 | 9 |
| RGE | 1/3 | 1 | 1/9 | 1 |

Cálculo do Autovetor Principal

| Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| Produto | A1ac | Z | | |
| 1,00 | 1,00 | 0,14 | 0,60 | 4,21 |
| 0,04 | 0,44 | 0,06 | 0,25 | 4,08 |
| 729,00 | 5,20 | 0,73 | 3,12 | 4,25 |
| 0,04 | 0,44 | 0,06 | 0,25 | 4,08 |
| | 7,07 | 1,00 | | 16,61 |

$\lambda_{\max} = 4,15$
 CI = 0,05
 CR = 0,06

Obtendo a solução final:

1. Organização a matriz Sub-Processo A

| | A1aa | A1ab | A1ac |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,09 | 0,05 | 0,14 |
| Elektro | 0,28 | 0,45 | 0,06 |
| Light | 0,55 | 0,05 | 0,73 |
| RGE | 0,08 | 0,45 | 0,06 |
| Prioridade | 0,18 | 0,07 | 0,75 |

2. Cálculo do vetor final

| | | | |
|--------|-------------|------|--------------------------------|
| Final= | Bandeirante | 0,13 | |
| | Elektro | 0,13 | |
| | Light | 0,65 | |
| | RGE | 0,09 | Melhor referencial comparativo |

Apêndice 2: AHP Subprocesso (B) – Continuidade do Fornecimento

Sub-Processo(B): Continuidade do Fornecimento

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-----------|-------------|---------|-------|-------|
| DEC | 9,27 | 9,37 | 8,98 | 17,03 |
| FEC | 5,72 | 6,41 | 6,31 | 10,90 |

DEC - B1a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | B1a | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1 | 1 | 1/3 | 0,33 | 0,76 | 0,14 | 0,58 | 4,15 |
| Elektro | 1 | 1 | 1 | 1/7 | 0,14 | 0,61 | 0,11 | 0,45 | 4,05 |
| Light | 1 | 1 | 1 | 1/7 | 0,14 | 0,61 | 0,11 | 0,45 | 4,05 |
| RGE | 3 | 7 | 7 | 1 | 147,00 | 3,48 | 0,64 | 2,63 | 4,13 |
| | | | | | | 5,47 | 1,00 | | 16,36 |

$$\lambda_{\text{máx}} = 4,09$$

$$CI = 0,03$$

$$CR = 0,03$$

FEC B2a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | B2a | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1 | 1 | 1/5 | 0,20 | 0,67 | 0,13 | 0,53 | 4,02 |
| Elektro | 1 | 1 | 1 | 1/3 | 0,33 | 0,76 | 0,15 | 0,61 | 4,05 |
| Light | 1 | 1 | 1 | 1/5 | 0,20 | 0,67 | 0,13 | 0,53 | 4,02 |
| RGE | 5 | 3 | 5 | 1 | 75,00 | 2,94 | 0,58 | 2,36 | 4,05 |
| | | | | | | 5,04 | 1,00 | | 16,13 |

$$\lambda_{\text{máx}} = 4,03$$

$$CI = 0,01$$

$$CR = 0,01$$

Obtendo a solução final:

1. Organização do Sub-Processo B

| | B1a | B2a |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,14 | 0,13 |
| Elektro | 0,11 | 0,15 |
| Light | 0,11 | 0,13 |
| RGE | 0,64 | 0,58 |
| Prioridade | 0,33 | 0,67 |

2. Cálculo do vetor final

| | | |
|--------|-------------|------|
| Final= | Bandeirante | 0,13 |
| | Elektro | 0,14 |
| | Light | 0,13 |
| | RGE | 0,60 |

Apêndice 3: AHP Subprocesso (C) – Segurança do Trabalho

Sub-Processo (C): Segurança do Trabalho

Indicador(C1) : TG

Variável (C1a): Próprios

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|----------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| No. Empregados | 1.098 | 2.700 | 3.929 | 1.445 |
| No. HHER | 2.086.200 | 4.250.484 | 1.953.733 | 5.150.000 |
| Tempo de Afastamento | 52 | 7 | 15 | 65 |

No. Empregados - C1aa

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | C1aa | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1/5 | 1/9 | 1 | 0,02 | 0,39 | 0,06 | 0,25 | 4,01 |
| Elektro | 5 | 1 | 1/3 | 5 | 8,33 | 1,70 | 0,27 | 1,12 | 4,07 |
| Light | 9 | 3 | 1 | 7 | 189,00 | 3,71 | 0,60 | 2,44 | 4,09 |
| RGE | 1 | 1/5 | 1/7 | 1 | 0,03 | 0,41 | 0,07 | 0,27 | 4,05 |
| | | | | | | 6,20 | 1,00 | | 16,23 |

$\lambda_{\text{máx}} = 4,06$
 CI = 0,02
 CR = 0,02

No. HHER - C1ab

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | C1ab | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1/5 | 1 | 1/5 | 0,04 | 0,45 | 0,08 | 0,32 | 4,01 |
| Elektro | 5 | 1 | 5 | 1 | 25,00 | 2,24 | 0,40 | 1,62 | 4,01 |
| Light | 1 | 1/5 | 1 | 1/7 | 0,03 | 0,41 | 0,07 | 0,30 | 4,02 |
| RGE | 5 | 1 | 7 | 1 | 35,00 | 2,43 | 0,44 | 1,77 | 4,02 |
| | | | | | | 5,53 | 1,00 | | 16,06 |

$\lambda_{\text{máx}} = 4,01$
 CI = 0,00
 CR = 0,01

Tempo de Afastamento - C1ac

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | C1ac | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 9 | 7 | 1 | 63,00 | 2,82 | 0,44 | 1,81 | 4,12 |
| Elektro | 1/9 | 1 | 1/5 | 1/9 | 0,00 | 0,22 | 0,03 | 0,15 | 4,32 |
| Light | 1/7 | 5 | 1 | 1/7 | 0,10 | 0,57 | 0,09 | 0,39 | 4,40 |
| RGE | 1 | 9 | 7 | 1 | 63,00 | 2,82 | 0,44 | 1,81 | 4,12 |
| | | | | | | 6,42 | 1,00 | | 16,94 |

$\lambda_{\text{máx}} = 4,24$
 CI = 0,08
 CR = 0,09

Obtendo a solução parcial:

1. Organização a matriz Variável C1a

| | C1aa | C1ab | C1ac |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,06 | 0,08 | 0,44 |
| Elektro | 0,27 | 0,40 | 0,03 |
| Light | 0,60 | 0,07 | 0,09 |
| RGE | 0,07 | 0,44 | 0,44 |
| Prioridade | 0,33 | 0,33 | 0,33 |

2. Cálculo do vetor parcial

| | | |
|---------------|-------------|------|
| Parcial(C1a)= | Bandeirante | 0,19 |
| | Elektro | 0,24 |
| | Light | 0,25 |
| | RGE | 0,32 |

Indicador(C1) : TG
Variável (C1b): Contratados

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------------------|-------------|---------|-------|--------|
| No. Empregados | 1.390 | 3.662 | 1.500 | 10.067 |
| No. Total de Afastament | 32 | 24 | 20 | 83 |

No. Empregados - C1ba

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C1ba | | Z | |
| Bandeirante | 1 | | 1 | 1/9 | 0,02 | 0,35 | 0,05 | 0,22 | 4,29 |
| Elektro | | 1 | 3 | 1/7 | 3,00 | 1,32 | 0,19 | 0,83 | 4,42 |
| Light | 1 | 1/3 | 1 | 1/9 | 0,04 | 0,44 | 0,06 | 0,25 | 4,05 |
| RGE | 9 | 7 | 9 | 1 | 567,00 | 4,88 | 0,70 | 3,04 | 4,35 |
| | | | | | | 6,99 | 1,00 | | 17,11 |

$\lambda_{\max} = 4,28$
CI = 0,09
CR = 0,10

No. Total de Afastamentos - C1bb

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C1bb | | Z | |
| Bandeirante | 1 | 3 | 3 | 1/7 | 1,29 | 1,06 | 0,16 | 0,58 | 3,60 |
| Elektro | 1/3 | 1 | 1/9 | 1/9 | 0,00 | 0,25 | 0,04 | 0,18 | 4,73 |
| Light | 1/3 | 1 | 1 | 1/9 | 0,04 | 0,44 | 0,07 | 0,24 | 3,62 |
| RGE | 7 | 9 | 9 | 1 | 567,00 | 4,88 | 0,74 | 2,80 | 3,80 |
| | | | | | | 6,64 | 1,00 | | 15,76 |

$\lambda_{\max} = 3,94$
CI = - 0,02
CR = - 0,02

Obtendo a solução parcial:

1. Organização a matriz Variável C1b

| | C1ba | C1bb |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,05 | 0,16 |
| Elektro | 0,19 | 0,04 |
| Light | 0,06 | 0,07 |
| RGE | 0,70 | 0,74 |
| Prioridade | 0,30 | 0,70 |

2. Cálculo do vetor parcial

| | | |
|-----------------|-------------|------|
| Parcial (C1b) = | Bandeirante | 0,07 |
| | Elektro | 0,08 |
| | Light | 0,04 |
| | RGE | 0,48 |

Indicador(C1) : TG
Variável (C1c): População

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| No. Habitantes | 4.476.073 | 5.501.849 | 3.037.103 | 14.080.670 |
| No. Total de Afastament | 20 | 64 | 18 | 77 |

No. Habitantes - C1ca

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C1ca | | Z | |
| Bandeirante | 1 | 1 | 3 | 1/9 | 0,33 | 0,76 | 0,11 | 0,46 | 4,09 |
| Elektro | 1 | 1 | 3 | 1/7 | 0,43 | 0,81 | 0,12 | 0,48 | 4,04 |
| Light | 1/3 | 1/3 | 1 | 1/9 | 0,01 | 0,33 | 0,05 | 0,21 | 4,20 |
| RGE | 9 | 7 | 9 | 1 | 567,00 | 4,88 | 0,72 | 3,01 | 4,18 |
| | | | | | | 6,78 | 1,00 | | 16,50 |

$\lambda_{\max} = 4,13$
CI = 0,04
CR = 0,05

No. Total de Afastamentos - C1cb

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C1cb | | Z | |
| Bandeirante | 1 | 1/9 | 1 | 1/9 | 0,01 | 0,33 | 0,05 | 0,20 | 4,00 |
| Elektro | 9 | 1 | 9 | 1 | 81,00 | 3,00 | 0,45 | 1,80 | 4,00 |
| Light | 1 | 1/9 | 1 | 1/9 | 0,01 | 0,33 | 0,05 | 0,20 | 4,00 |
| RGE | 9 | 1 | 9 | 1 | 81,00 | 3,00 | 0,45 | 1,80 | 4,00 |
| | | | | | | 6,67 | 1,00 | | 16,00 |

$\lambda_{\max} = 4,00$
CI = -
CR = -

Obtendo a solução parcial:

1. Organização a matriz Variável C1c

| | C1ca | C1cb |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,11 | 0,05 |
| Elektro | 0,12 | 0,45 |
| Light | 0,05 | 0,05 |
| RGE | 0,72 | 0,45 |
| Prioridade | 0,30 | 0,70 |

2. Cálculo do vetor parcial

| | | |
|----------------|-------------|------|
| Parcial(C1c) = | Bandeirante | 0,05 |
| | Elektro | 0,19 |
| | Light | 0,03 |
| | RGE | 0,39 |

Obtendo a solução Final:

1. Organização a matriz Indicador (C1)

| | C1a | C1b | C1c |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,19 | 0,07 | 0,05 |
| Elektro | 0,24 | 0,08 | 0,19 |
| Light | 0,25 | 0,04 | 0,03 |
| RGE | 0,32 | 0,48 | 0,39 |
| Prioridade | 0,60 | 0,30 | 0,10 |

2. Cálculo do vetor final

| | | |
|--------------|-------------|------|
| Final (C1) = | Bandeirante | 0,14 |
| | Elektro | 0,18 |
| | Light | 0,17 |
| | RGE | 0,37 |

Apêndice 3: AHP Subprocesso (C) – Segurança do Trabalho

Indicador(C2) : TF
 Variável (C2a): Próprios

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|-------------------------|-------------|---------|-------|-------|
| No. Empregados | 2.577 | 2.700 | 3.929 | 1.445 |
| No. Total de Acidentado | 7 | 110 | 23 | 19 |

| No. Empregados - C1aa | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-----------------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C1aa | | Z | |
| CEEE | 1 | 1/5 | 1/9 | 1 | 0,02 | 0,39 | 0,06 | 0,25 | 4,01 |
| Elektro | 5 | 1 | 1/3 | 5 | 8,33 | 1,70 | 0,27 | 1,12 | 4,07 |
| Light | 9 | 3 | 1 | 7 | 189,00 | 3,71 | 0,60 | 2,44 | 4,09 |
| RGE | 1 | 1/5 | 1/7 | 1 | 0,03 | 0,41 | 0,07 | 0,27 | 4,05 |
| | | | | | | 6,20 | 1,00 | | 16,23 |
| | | | | | | | | $\lambda_{\max} =$ | 4,06 |
| | | | | | | | | CI= | 0,02 |
| | | | | | | | | CR= | 0,02 |

| No. Total de Acidentados - C2aa | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|---------------------------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | C2aa | | Z | |
| Bandeirante | 1 | 1/9 | 1/7 | 1/5 | 0,00 | 0,24 | 0,04 | 0,17 | 4,11 |
| Elektro | 9 | 1 | 3 | 3 | 81,00 | 3,00 | 0,53 | 2,18 | 4,08 |
| Light | 7 | 1/3 | 1 | 1 | 2,33 | 1,24 | 0,22 | 0,90 | 4,07 |
| RGE | 5 | 1/3 | 1 | 1 | 1,67 | 1,14 | 0,20 | 0,81 | 4,01 |
| | | | | | | 5,61 | 1,00 | | 16,27 |
| | | | | | | | | $\lambda_{\max} =$ | 4,07 |
| | | | | | | | | CI= | 0,02 |
| | | | | | | | | CR= | 0,03 |

Obtendo a solução Final:

1. Organização a matriz Variável C2a

| | C1aa | C2aa |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,06 | 0,04 |
| Elektro | 0,27 | 0,53 |
| Light | 0,60 | 0,22 |
| RGE | 0,07 | 0,20 |
| Prioridade | 0,30 | 0,70 |

2. Cálculo do vetor final

| | | |
|-------------|-------------|------|
| Final(C2a)= | Bandeirante | 0,03 |
| | Elektro | 0,27 |
| | Light | 0,27 |
| | RGE | 0,09 |

Obtendo a solução Final:

1. Organização a matriz Sub-Processo Segurança do Trabalho (C)

| | C1 | C2 |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,14 | 0,03 |
| Elektro | 0,19 | 0,27 |
| Light | 0,17 | 0,27 |
| RGE | 0,37 | 0,09 |
| Prioridade | 0,70 | 0,30 |

2. Cálculo do vetor final

| | | | |
|-----------|-------------|------|--------------------------------|
| Final(C)= | Bandeirante | 0,06 | Melhor Referencial Comparativo |
| | Elektro | 0,15 | |
| | Light | 0,15 | |
| | RGE | 0,15 | |

Apêndice 4: AHP Subprocesso (D) – Qualidade do Faturamento

Sub-Processo(D): Qualidade do Faturamento

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|------------------------|-------------|---------|--------|-------|
| Qtd contas refaturadas | 33.301 | 5.504 | 96.489 | 2.124 |
| Qtd contas faturadas | 1.596 | 1.927 | 6.689 | 619 |

Qtd contas refaturadas - D1a

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | D1a | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1/7 | 1/7 | 9 | 0,18 | 0,65 | 0,10 | 0,59 | 5,65 |
| Elektro | 1/7 | 1 | 1/9 | 3 | 0,05 | 0,47 | 0,07 | 0,30 | 3,99 |
| Light | 7 | 9 | 1 | 9 | 567,00 | 4,88 | 0,78 | 2,55 | 3,27 |
| RGE | 1/9 | 1/3 | 1/9 | 1 | 0,00 | 0,25 | 0,04 | 0,16 | 4,04 |
| | | | | | | 6,25 | 1,00 | | 16,95 |

$$\lambda_{\text{máx}} = 4,24$$

$$CI = 0,08$$

$$CR = 0,09$$

Qtd contas faturadas - D1b

| | | | | | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Produto | D2a | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1 | 1/9 | 3 | 0,33 | 0,76 | 0,12 | 0,48 | 4,14 |
| Elektro | 1 | 1 | 1/5 | 6 | 1,20 | 1,05 | 0,16 | 0,67 | 4,19 |
| Light | 9 | 5 | 1 | 9 | 405,00 | 4,49 | 0,68 | 2,90 | 4,25 |
| RGE | 1/3 | 1/6 | 1/9 | 1 | 0,01 | 0,28 | 0,04 | 0,18 | 4,30 |
| | | | | | | 6,57 | 1,00 | | 16,89 |

$$\lambda_{\text{máx}} = 4,22$$

$$CI = 0,07$$

$$CR = 0,08$$

Obtendo a solução final:

1. Organização do Sub-Processo D

| | D1a | D2a |
|-------------------|-------------|-------------|
| Bandeirante | 0,10 | 0,12 |
| Elektro | 0,07 | 0,16 |
| Light | 0,78 | 0,68 |
| RGE | 0,04 | 0,04 |
| Prioridade | 0,83 | 0,17 |

2. Cálculo do vetor final

| | | | |
|--------|-------------|------|--------------------------------|
| Final= | Bandeirante | 0,11 | |
| | Elektro | 0,09 | |
| | Light | 0,76 | |
| | RGE | 0,04 | Melhor Referencial Comparativo |

Apêndice 5: AHP Subprocesso (E) – Inadimplência

Sub-Processo(E): Inadimplência

| Atributos | Bandeirante | Elektro | Light | RGE |
|---------------------|-------------|---------|-------|------|
| Inadimplência ≤ 90d | 2,61 | 2,45 | 4,28 | 2,09 |

Inadimplência -E1a

| | Bandeirante | Elektro | Light | RGE | Cálculo do Autovetor Principal | | | Cálculo do Autovalor | |
|-------------|-------------|---------|-------|-----|--------------------------------|------|------|----------------------|-------|
| | | | | | Produto | E1 | Z | | |
| Bandeirante | 1 | 1 | 1/3 | 1 | 0,33 | 0,76 | 0,14 | 0,60 | 4,14 |
| Elektro | 1 | 1 | 1/7 | 3 | 0,43 | 0,81 | 0,15 | 0,67 | 4,39 |
| Light | 3 | 7 | 1 | 5 | 105,00 | 3,20 | 0,61 | 2,59 | 4,28 |
| RGE | 1 | 1/3 | 1/5 | 1 | 0,07 | 0,51 | 0,10 | 0,41 | 4,29 |
| | | | | | | 5,28 | 1,00 | | 17,09 |

$\lambda_{\text{máx}} = 4,27$
 CI = 0,09
 CR = 0,10

Obtendo a solução final:

1. Organização do Sub-Processo E

| | E1 |
|-------------------|-------------|
| Bandeirante | 0,14 |
| Elektro | 0,15 |
| Light | 0,61 |
| RGE | 0,10 |
| Prioridade | 1,00 |

2. Cálculo do vetor final

| | | | |
|--------|-------------|------|--------------------------------|
| Final= | Bandeirante | 0,14 | |
| | Elektro | 0,15 | |
| | Light | 0,61 | |
| | RGE | 0,10 | Melhor Referencial Comparativo |

ANEXOS

Anexo 1: Ranking – Prêmio ABRADÉE de Gestão Operacional 2008

RANKING - PRÊMIO ABRADÉE DE GESTÃO OPERACIONAL

(com mais de 500 mil consumidores)

| EMPRESAS | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CPFL | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| ELEKTRO | 3 | 3 | 2 | 6 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| COELCE | | 6 | 20 | 22 | 21 | 19 | 20 | 15 | 9 | 3 |
| PIRATININGA | | | | 10 | 11 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| ELETROP PAULO | 12 | 12 | 21 | 16 | 20 | 12 | 8 | 7 | 6 | 5 |
| COPEL | 1 | 4 | 4 | 1 | 7 | 10 | 9 | 5 | 5 | 6 |
| COELBA | 10 | 13 | 14 | 18 | 15 | 16 | 7 | 12 | 8 | 7 |
| RGE | 4 | 5 | 6 | 7 | 13 | 15 | 16 | 17 | 7 | 8 |
| AESSUL | | 11 | 10 | 8 | 8 | 5 | 4 | 6 | 4 | 9 |
| CEMIG | 5 | 1 | 3 | 3 | 2 | 6 | 6 | 4 | 13 | 10 |
| CELESC | 6 | 7 | 8 | 9 | 6 | 7 | 5 | 8 | 10 | 11 |
| COSERN | 19 | 19 | 11 | 17 | 12 | 9 | 13 | 10 | 11 | 12 |
| BANDEIRANTE | 16 | 9 | 7 | 5 | 4 | 3 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ENERGIPE | 7 | 14 | 13 | 11 | 5 | 8 | 12 | 13 | 15 | 14 |
| ESCELSA | 8 | 8 | 9 | 14 | 14 | 11 | 14 | 18 | 14 | 15 |
| CELPE | 17 | 20 | 19 | 23 | 18 | 21 | 24 | 14 | 16 | 16 |
| AMPLA | 20 | 22 | 23 | 24 | 25 | 24 | 22 | 22 | 23 | 17 |
| LIGHT | 15 | 18 | 12 | 19 | 17 | 17 | 18 | 20 | 20 | 18 |
| ENERSUL | 9 | 10 | 5 | 4 | 9 | 13 | 11 | 9 | 21 | 19 |
| CELG | 14 | 17 | 15 | 15 | 19 | 20 | 19 | 21 | 18 | 20 |
| CEB | 11 | 16 | 18 | 12 | 10 | 14 | 15 | 16 | 25 | 21 |
| CEMAR | | 23 | 26 | 28 | 27 | 27 | 26 | 24 | 19 | 22 |
| CEEE | 13 | 15 | 24 | 21 | 22 | 22 | 21 | 19 | 17 | 23 |
| CEMAT | 21 | 21 | 17 | 13 | 16 | 18 | 17 | 23 | 22 | 24 |
| SAELPA | | 26 | 25 | 26 | 23 | 23 | 23 | 25 | 24 | 25 |
| CEAL | 22 | 25 | 22 | 25 | 26 | 25 | 27 | 26 | 27 | 26 |
| CELPA | | 24 | 16 | 20 | 24 | 26 | 25 | 27 | 26 | 27 |
| CEPISA | 18 | 27 | 27 | 27 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |

Obs: Ranking com base na pontuação, exceto para as premiadas de um mesmo ano (feito com base no Manual do Prêmio)