



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**METODOLOGIA DE APOIO À DECISÃO CONSTRUTIVISTA PARA
APERFEIÇOAMENTO DE PROCESSOS DE FATURAMENTO EM
UMA ORGANIZAÇÃO**

KARLA CRISTINA DOS ANJOS BRANDALISE

Florianópolis, setembro de 2004.

KARLA CRISTINA DOS ANJOS BRANDALISE

**METODOLOGIA DE APOIO À DECISÃO CONSTRUTIVISTA PARA
APERFEIÇOAMENTO DE PROCESSOS DE FATURAMENTO EM
UMA ORGANIZAÇÃO**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Leonardo Ensslin, Ph.D

Co-orientador: Prof Sérgio Murilo Petri, MSc.

Florianópolis, setembro de 2004.

KARLA CRISTINA DOS ANJOS BRANDALISE

**METODOLOGIA DE APOIO À DECISÃO CONSTRUTIVISTA PARA
APERFEIÇOAMENTO DE PROCESSOS DE FATURAMENTO EM
UMA ORGANIZAÇÃO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em “Engenharia de Produção”, e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.
Coordenador do PPGEP

Banca Examinadora

Prof. Leonardo Ensslin, Ph.D.
Orientador

Sérgio Murilo Petri, M.Sc.
Co-orientador

Prof. Marcus Vinicius Andrade Lima, Dr.

Profa. Sandra Rolim Ensslin, Dra.

IN MEMORIA

Esta dissertação é dedicada em memória ao meu pai **João Serafim dos Anjos** (1930-2001) que me incentivou aos estudos desde a infância e a minha pequena filha **Isabella dos Anjos Brandalise** (1999-2003) que me ensinou o verdadeiro significado do amor. A maior prova de amor que poderia dar a eles era deixá-los partir em paz. Eles viram o início dessa caminhada, porém suas missões foram cumpridas antes do término desta.

AGRADECIMENTOS

Ao Orientador prof. Ph. D. Leonardo Ensslin, pelo apoio, tanto nos momentos difíceis da minha vida quanto na fase da pesquisa e elaboração da dissertação, onde foi possível ser transformado em realidade o sonho de um dia finalizar uma dissertação de mestrado.

Ao Co-Orientador prof. Sérgio Murilo Petri, amigo, responsável técnico do LabMCDA, pela sua solidariedade, infinita disponibilidade em apoiar nos procedimentos burocráticos, na fase de pesquisa e na elaboração da dissertação, no suporte de informática e pela sua capacidade intelectual.

Ao amigo especial Luis Antônio Ferreira, dirigente da GECOF (Gerência de Contabilidade e Controle Financeiro), pela abertura do espaço organizacional para a realização do estudo de caso.

Ao apoio dos funcionários da organização que fez parte do estudo, especialmente: Lenir, sem me esquecer dos integrantes do grupo GRGM, Nely, Lílian, César, Marcos, Luis que prestaram informações indispensáveis à realização do estudo e não mediram esforços em colaborar com a investigação científica.

Ao professor Doutor José Garcia Leal Filho, amigo, que dedicou seu tempo revisando versões iniciais e sugerindo melhorias e aperfeiçoamentos.

À professora Chirley Domingues, uma amiga especial, pela revisão cuidadosa do texto desta dissertação.

Ao meu marido, Clai, que, com muito amor, paciência e compreensão, esteve do meu lado compartilhando todo esse tempo os momentos bons e ruins.

Ao meu irmão Sérgio Murilo dos Anjos, que durante o trabalho incentivou-me, apoiou-me e deu sugestões valiosas a redação da pesquisa.

À família Anjos, em especial a minha mãe Maria do Carmo, pelo incentivo de lutar pelos sonhos e ideais, e meus irmãos: Leda, José, João, Kátia, Renato e Eduardo, que, de longe torceram por minha vitória e felicidade.

À família Brandalise, em especial a minha sogra Elzira e meu sogro Claudino, “in memória”, que em todos os momentos sempre estiveram presentes de forma amiga e com palavras de conforto.

Aos meus amigos e demais parentes: Adriana Tsuna, Ivarne, Rosane, Baía, Lucy Néia, Inês, Paulo Marcelo, Sra Rosa, Gisele Achar, Sra Neli Achar, Sr Luiz Achar, Salésio, Léia, Giseli, Patrícia Martins, Fabiana, Adriano, Jane, Rafael, Fabrício, Jonhatan Adriano, Ana Carolina, Daniele, Junior, Rodrigo, Carolina, Beatriz, Hugo, Bianca, Gabriela, Gustavo, Luis Felipe, Luiz Henrique, Felipe, Pedrinho, João Fernando, Cida, Hélio, Geralda, João Carlos, Roselane, Antônio, Romerinho, Gisele Perardt, Airton, Patrícia Ferreira, Simone, Ricardo, Amandinha, Rita Dagostin, Nelson Melo, Darci, Jéferson, Paulo, Longaray, Prof. Marcus Vinicius, Fernando, Marcelo Campos, Marta, Débora, Vaica, Lurdinha, Samuel, Jô, Lucas, Julinha, Renato, Prof. Joel, Giovana, Sofia, Vinicius, Oklinger, Vicente, Moisés, Rose, Sônia, Fátima, Luis, Patrícia Milis, Deise Franco, aos inúmeros amigos da Soka Gakkai, e, finalmente, a todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

BRANDALISE. Karla C.A., **Metodologia de apoio à decisão construtivista para aperfeiçoamento de processos de faturamento em uma organização**. Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2004.

Este trabalho apresenta o desdobramento de uma abordagem da PO-soft à uma situação que apresentava uma elevada discrepância em seu desempenho. Trata-se de uma organização de grande porte com ampla rede de agências distribuídas por todo o território nacional, representando os valores do seu Gerente de Contabilidade e Controle Financeiro. Os responsáveis tinham dificuldades em identificar onde estavam as causas e, por conseguinte, ações corretivas para seu aperfeiçoamento. O trabalho mostra que a utilização de uma metodologia multicritério construtivista nestes casos é útil. Neste estudo de caso fica evidente a aplicabilidade, eficácia e a robustez da metodologia, gerando o entendimento e conhecimento do tema, necessários para que o decisor consiga visualizar as conseqüências das ações sobre os fatores por ele julgado como relevante e, assim, poder agir sobre as discrepâncias. Para a operacionalização deste modelo, utiliza-se uma metodologia multicritérios MCDA-C (Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista), que tem como um dos pressupostos básicos a abordagem do paradigma construtivista.

Palavras-chave: Metodologia Multicritério; Apoio à Decisão; Processos.

ABSTRACT

BRANDALISE. Karla C.A., Support methodology to the decision construtivista for improvement of processes of revenue in an organization. Florianópolis, 2004. Dissertation (Master's degree in Engineering of Production)–Program of Masters degree in Engineering of Production, UFSC, 2004.

This work presents the unfolding of an approach of the Powder-soft to a situation that presented a high discrepancy in your acting. It is treated of an organization of great load with wide net of distributed agencies for the whole national territory, representing your Manager's of Accounting values and financial control. The responsible had difficulties in identifying where they were the causes and, consequently, actions corretivas for your improvement. The work shows that the use of a methodology multicritério construtivista in these cases is useful. In this case study it is evident the aplicabilidade, effectiveness and the robustness of the methodology, generating the understanding and knowledge of the theme, necessary so that the decisor gets to visualize the consequences of the actions about the factors for him judged as important and with this he/she can act on the discrepancies. For the operacionalização of this model, a methodology multicritérios MCDA-C is used (Metodologia Multicritério of aiding to the Decision–Construtivista), that has as one of the basic presuppositions the approach of the paradigm construtivista.

Word-key: Methodology Multicriteria; Decision Aiding; Processes.

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1 - MODELO PARA ESCOLHA DO PROCESSO DE PESQUISA CIENTÍFICA.....	20
FIGURA 2 - CIRCUMPLEXO DAS ESTRATÉGIAS DE PESQUISA	24
FIGURA 3 - PIRÂMIDE DE ABORDAGENS DECISÓRIAS.....	33
FIGURA 4 - SISTEMA DO PROCESSO DE APOIO À DECISÃO	36
FIGURA 5 - CLASSIFICAÇÃO DO SUB-SISTEMA DOS ATORES	37
FIGURA 6 - PROCESSO DECISÓRIO UTILIZANDO-SE UMA METODOLOGIA MULTICRITÉRIO	40
FIGURA 7 - PROBLEMÁTICA DA AVALIAÇÃO	44
FIGURA 8 - PROBLEMÁTICA DA REJEIÇÃO ABSOLUTA	45
FIGURA 9 - PROBLEMÁTICA DE ESCOLHA	46
FIGURA 10 - PROBLEMÁTICAS DA ALOCAÇÃO EM CATEGORIAS.....	47
FIGURA 11 - ARTICULAÇÃO E PENSAMENTO.....	51
FIGURA 12 - ALTERNATIVAS NA DIREÇÃO DE PREFERÊNCIA DE UM EPA	54
FIGURA 13 - CONSTRUÇÃO DE UM CONCEITO A PARTIR DE UM EPA.....	55
FIGURA 14 - CONSTRUINDO A HIERARQUIA - EM DIREÇÃO AOS FINS.	56
FIGURA 15 - CONSTRUINDO A HIERARQUIA - EM DIREÇÃO AOS MEIOS.	57
FIGURA 16 - INFLUÊNCIA POSITIVA ENTRE CONCEITOS.....	57
FIGURA 17 - INFLUÊNCIA NEGATIVA ENTRE CONCEITOS	58
FIGURA 18 - EXEMPLO DE UM LAÇO DE REALIMENTAÇÃO.....	61
FIGURA 19 - ESTRUTURA DE UM MODELO MULTICRITÉRIO.....	64
FIGURA 20 - ESTRUTURA DE UM MAPA DE RELAÇÃO MEIO-FIM.....	65
FIGURA 21 - O ENQUADRAMENTO DO PROCESSO DECISÓRIO.	66
FIGURA 22 - O ENQUADRAMENTO DE UM PROCESSO DECISÓRIO E OS CONJUNTOS DE AÇÕES.....	67
FIGURA 23 - PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS NO QUADRO DO PROCESSO DECISÓRIO.	68
FIGURA 24 - O QUADRO DO PROCESSO DECISÓRIO VISTO LATERALMENTE.	69
FIGURA 25 - ESTRUTURANDO UMA ARBORESCÊNCIA DE PONTOS DE VISTA.....	70
FIGURA 26 - CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE DESCRITORES.....	73
FIGURA 27 - FLUXOGRAMA DOS TESTES DE INDEPENDÊNCIA PREFERENCIAL	76
FIGURA 28 - ESCALA MOSTRANDO A ORDEM DE PREFERÊNCIA DOS NÍVEIS DE IMPACTO.	79
FIGURA 29 - ILUSTRAÇÃO DO PRIMEIRO PASSO PARA DETERMINAR UMA FUNÇÃO DE VALOR USANDO O MÉTODO DA BISSECÇÃO.....	80
FIGURA 30 - ILUSTRAÇÃO DE COMO ENCONTRAR UM DOS VALORES INTERMEDIÁRIO DA FUNÇÃO DE VALOR USANDO O MÉTODO DA BISSECÇÃO	81
FIGURA 31 - CONSTRUÇÃO DA MATRIZ SEMÂNTICA USADA NO MÉTODO MACBETH.....	83
FIGURA 32 - DESCRITOR COM NÍVEL DE IMPACTO BOM ANCORADO COM A FUNÇÃO DE VALOR 100 E ANCORADO NO NÍVEL NEUTRO EM 0.....	85
FIGURA 33 - PERFIS DE DESEMPENHO DE DUAS AÇÕES FICTÍCIAS.....	87
FIGURA 34 - PERFIL DAS AÇÕES: UMA COM O MELHOR NÍVEL DE IMPACTO NO CRITÉRIO ¹ E PIOR NO CRITÉRIO ² E OUTRA COM MELHOR NÍVEL DE IMPACTO NO CRITÉRIO ² E PIOR NO CRITÉRIO ¹	87
FIGURA 35 - ILUSTRAÇÃO DO MÉTODO SWING WEIGHTS.....	88
FIGURA 36 - PERFIS DE IMPACTO DAS AÇÕES A E B.....	89
FIGURA 37 - INDICADOR DE IMPACTO DE UMA AÇÃO POTENCIAL - VELOCIDADE DO CARRO.	90

FIGURA 38 - ESQUEMA DE MECANISMO DE CONTROLE.	101
FIGURA 39 - MAPEAMENTO DO PROCESSO.....	102
FIGURA 40 - SÍMBOLO REPRESENTATIVA DE UM FLUXOGRAMA	103
FIGURA 41 - MEDIÇÃO NOS TRÊS NÍVEIS DA ORGANIZAÇÃO.....	105
FIGURA 42 - CICLO ANUAL DA GESTÃO PELAS DIRETRIZES.....	106
FIGURA 43 - ESQUEMA DE DESDOBRAMENTO DAS DIRETRIZES.	107
FIGURA 44 - CADEIA DE CLIENTE FORNECEDOR INTERNO E EXTERNO.	109
FIGURA 45 - ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DA ROTINA DE TRABALHO.	110
FIGURA 46 - ORGANOGRAMA LOCALIZANDO O DECISOR NA ESTRUTURA DA EMPRESA.....	113
FIGURA 47 - CONSTRUÇÃO DE UM CONCEITO A PARTIR DE UM EPA.....	118
FIGURA 48 - CONSTRUÇÃO DA HIERARQUIA DO CONCEITO EM RELAÇÃO AOS MEIOS E FINS.....	119
FIGURA 49 - VERSÃO FINAL DO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS.....	121
FIGURA 50 - IDENTIFICAÇÃO DOS CLUSTERS NO MAPA DE RELAÇÕES MEIO E FINS.	122
FIGURA 51 - IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS NO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS.....	123
FIGURA 52 - ENQUADRAMENTO DO RAMO NO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS.	124
FIGURA 53 - ENQUADRAMENTO DO RAMO R3 PARA O CANDIDATO A PVF7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.	125
FIGURA 54 - ÁRVORE DE CANDIDATOS A PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS.....	126
FIGURA 55 - ÁRVORE DE VALOR COM SEUS EIXOS DE AVALIAÇÕES.	127
FIGURA 56 - ESTRUTURA GERICICA DA ÁRVORE DE VALOR DO ESTUDO DE CASO VALIDADO PELO DECISSOR.....	128
FIGURA 57 - APRESENTAÇÃO DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO COM SEUS SUBCRITÉRIOS (PVE).....	129
FIGURA 58 - FLUXOGRAMA PARA GERAR UM DESCRITOR CONSTRUÍDO.....	130
FIGURA 59 - ÁRVORE DE PVFS COM OS RESPECTIVOS PVES	133
FIGURA 60 - MATRIZ DE JUÍZOS DE VALOS DO PVF 7 OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.....	134
FIGURA 61 - QUESTIONAMENTO RELATIVO A PREFERENCIA ENTRE OS PVE 7.1 E O PVE 7.2.....	137
FIGURA 62 - MATRIZ DE JUÍZOS DE VALOR PARA DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE OS PVES QUE COMPÕEM O PVF7.....	139
FIGURA 63 - MATRIZ DE JUÍZO DE VALOR PARA DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE OS PVFS.....	140

LISTAS DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - FUNÇÃO DE VALOR - PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO	135
GRÁFICO 2 - TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO DOS PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS.	141
GRÁFICO 3 - TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO POR ÁREAS DE INTERESSES.	141
GRÁFICO 4 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE POR PVES	145
GRÁFICO 5 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE	147
GRÁFICO 6 - AVALIAÇÃO GLOBAL DA SCRE.	148
GRÁFICO 7 - AVALIAÇÃO GLOBAL ATRAVÉS DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.	149
GRÁFICO 8 - AÇÃO DE MELHORIA NO PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.	151
GRÁFICO 9 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE POR PVES COM A AÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO	152

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - TRÊS FONTES DE COLETA DE DADOS: PONTOS FORTES E FRACOS.....	27
QUADRO 2 - DIFERENÇAS BÁSICAS ENTRE AS ESCOLAS EUROPÉIAS E AMERICANAS	31
QUADRO 3. CUSTO E POTÊNCIA DOS CARROS.....	48
QUADRO 4 - ESTRATÉGIAS PARA IDENTIFICAR EPAS.	54
QUADRO 5 - GESTÃO POR PROCESSOS. FONTE - MARTINS (1999, P. 39).....	100
QUADRO 6 - EQUIVALENCIA ENTRE O PDCA E O MCDA	111
QUADRO 7 - LISTA DE EPAS DO CONTEXTO.....	116
QUADRO 8 - DESCRITOR DO PVE 7.1 - PROPOCIAR CAPACITAÇÃO DO RECURSOS HUMANOS - SCRE. ..	131
QUADRO 9 - DESCRITOR DO PVE 7.2 - PROPICIAR CAPACITAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS - AGÊNCIAS.....	131
QUADRO 10 - FUNÇÃO DE VALOR DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.....	136
QUADRO 11. MATRIZ DE ORDENAÇÃO DOS PVES QUE CONSTITUEM O PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.....	138
QUADRO 12 - DESEMPENHO DOS DESCRITORES	143
QUADRO 13 - RESULTADO DA AVALIAÇÃO GLOBAL DA SCRE.....	147

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEO - Chief Executive Officer

EPA - Elementos Primário de Avaliação

GECOF - Gerência de Contabilidade e do Controle Financeiro

GRGM - Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias

GRDT - Gestão da Rotina Diária de Trabalho

MAUT - Multi-attribute Utility Theory

MAVT - Multi-attribute Value Theory

MCDA - Multicriteria Decision Aid

MCDA-C - Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - Construtivista

MCDM - Multicriteria Decision Making

MASP - Metodologia de Análise e Solução de Problemas

PDCA - Plan, Do, Check and Action

PO - Pesquisa Operacional

PVE - Pontos de Vistas Elementares

PVF - Pontos de Vistas Fundamentais

QFD - Quality Function Deployment

SCRE - Seção de Contas a Receber

TQM - Total Quality Management

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
LISTAS DE FIGURAS	8
LISTAS DE GRÁFICOS	10
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	12
1 INTRODUÇÃO	17
1.1 OBJETIVOS	18
1.2 IMPORTANCIA DO TRABALHO.....	18
1.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	19
1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA	19
1.4.1 Visão epistemológica	20
1.4.2 Paradigma Científico	22
1.4.3 Estratégia de pesquisa	23
1.4.4 Método de pesquisa	25
1.4.5 Coleta de dados	25
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	27
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA METODOLOGIA MCDA-C	28
2.1 VISÃO HARD PO E A VISÃO SOFT	28
2.2 METODOLOGIAS MULTICRITÉRIO	30
2.3 TIPOS DE DECISÕES.....	32
2.3.1 Julgamento intuitivo	33
2.3.2 Regras (procedimentos heurísticos)	34
2.3.3 Ponderação de importância	34
2.3.4 Análise de valor	34
2.4 O JULGAMENTO E AS DECISÕES.....	35
2.5 O SISTEMA DO PROCESSO DE APOIO À DECISÃO	36

2.5.1	O Subsistema dos atores	37
2.5.2	O Subsistema das ações	38
2.6	CONCEITOS DE MODELOS E REALIDADE	39
2.7	PROBLEMÁTICAS.....	41
2.7.1	Problemática do Apoio à Estruturação.....	42
2.7.2	Problemática do Apoio à Avaliação	43
2.8	ALTERNATIVAS E OBJETIVOS COMO SE INTEGRAM	49
2.9	MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS	50
2.10	CONSTRUÇÃO DE UM MAPA RELAÇÃO MEIO-FIM	52
2.10.1	Definição de um rótulo para o problema	53
2.10.2	Elementos Primários de Avaliação (EPA's).....	53
2.10.3	Construção dos conceitos a partir dos EPA's.	55
2.10.4	Construção da hierarquia de conceitos.....	56
2.11	LIGAÇÕES DE INFLUÊNCIA.....	57
2.12	MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS DE GRUPOS	58
2.13	CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RELAÇÃO MEIO-FIM AGREGADO	59
2.14	ANÁLISE DOS MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS	60
2.14.1	Análise Tradicional de Mapas de Relações Meios-Fins.....	61
2.14.2	Análise Avançada de Mapas de Relações Meios-Fins	62
2.15	PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS (PVF)	63
2.15.1	Transição da estrutura meios-fins para a estrutura hierárquica.....	63
2.15.2	O enquadramento do processo decisório	65
2.15.3	Candidatos a Ponto de Vista Fundamentais	68
2.16	DESCRITORES	71
2.16.1	Tipos de Descritores.....	72
2.16.2	Níveis de impacto bom e neutro de um descritor.....	74
2.16.3	Teste da Independência Mútua	74
2.17	FUNÇÕES DE VALORES	77
2.17.1	Escalas	78

2.17.2 Métodos para construção de funções de valor	79
2.17.3 MACBETH	82
2.17.4 Critério de Avaliação	84
2.17.5 Transformação de Escalas de Intervalo.....	84
2.18 TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO	85
2.18.1 Métodos para determinar taxas de substituição	86
2.19 AVALIAÇÃO DAS AÇÕES POTENCIAIS	89
2.19.1 Indicadores de Impacto das Ações	90
2.20 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	91
2.20.1 Análise Matemática	92
2.20.2 Análise Gráfica	92
3 REFERENCIAL TEÓRICO DA GESTÃO DE PROCESSOS	94
3.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSOS	94
3.2 GESTÃO DA QUALIDADE	95
3.3 GESTÃO POR PROCESSOS.....	98
3.3.1 Abordagens de processos	102
3.4 GESTÃO PELAS DIRETRIZES	105
3.5 GERÊNCIA DE ROTINA E GERENCIAMENTO DE MELHORIA	108
4 ESTUDO DE CASO	112
4.1 CONTEXTO DECISÓRIO	112
4.2 ATORES DO PROCESSO DECISÓRIO	114
4.3 AÇÕES QUE PODEM SER EXPLORADAS NO PROCESSO DECISÓRIO	114
4.4 PROBLEMÁTICAS DE REFERÊNCIAS.....	114
4.4.1 Quanto à problemática de estruturação:	115
4.4.2 Quanto à problemática da avaliação.....	115
4.5 CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS.....	115
4.5.1 Rótulo do Problema	115
4.5.2 Elementos primários de Avaliação (EPAs)	116

4.5.3	Conceitos a partir dos EPAs.....	116
4.6	HIERARQUIA DOS CONCEITOS.....	118
4.7	MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS	119
4.8	ANÁLISE DOS MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS E FINS	119
4.8.1	Análise Tradicional de Mapas de Relações Meios-Fins.....	119
4.8.2	Análise Avançada de Mapas de Relações Meios-Fins	120
4.9	CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS....	124
4.9.1	Candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs).....	124
4.9.2	Árvore de candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs)	125
4.9.3	Árvore de pontos de vistas fundamentais	126
4.9.4	Construção da Árvore de Valor	127
4.9.5	Estrutura da Árvore de Valor	127
4.10	DESCRITORES.....	129
4.11	FUNÇÃO DE VALOR.....	134
4.12	TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO	137
4.13	PERFIL DE IMPACTOS DAS AÇÕES POTENCIAIS	142
4.14	FORMULA DE AGREGAÇÃO ADITIVA.....	146
4.15	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	148
4.16	RECOMENDAÇÕES A PARTIR DO MODELO PROPOSTO.....	150
5	CONCLUSÃO	153
5.1	ALCANCE DOS OBJETIVOS	155
5.2	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS.....	155
	REFERÊNCIAS	157
	APÊNDICE.....	165

1 INTRODUÇÃO

A partir da II Guerra Mundial, inicia o processo da globalização dos mercados e a emergência das novas tecnologias, promovendo mudanças rápidas e contínuas no ambiente organizacional, o que provocou alterações nas estratégias competitivas das organizações. Essas mudanças acentuam seu volume e velocidade a partir dos anos 70 quando as empresas redirecionam seu foco para o desenvolvimento de processos flexíveis, inovação, velocidade nas mudanças - agilidade e valorização dos recursos humanos (ENSSLIN, 1994 e HAYES & PISANO, 1994). Para Ensslin, S. (2003, p.207) “trata-se de tirar proveito da sinergia, ou seja, o todo (o efeito) é maior que a soma (agregação e convergência) das partes (das contribuições individuais)”.

Essas rápidas e contínuas mudanças no ambiente organizacional provocam alterações nos interesses das organizações como um todo, no comportamento das pessoas que ali trabalham e nos valores do meio ambiente. O reconhecimento da complexidade envolvida nos sistemas organizacionais devido à combinação destas duas forças - uma política-econômica e a outra tecnológica - tem levado as organizações a buscar formas mais efetivas de resolver os problemas organizacionais considerando os diversos aspectos envolvidos em sua frenética luta para manter-se no mercado.

Ensslin *et alli* (2001, p.45) afirmam que, nas últimas décadas, a Pesquisa Operacional (PO), centrava seu foco na resolução de modelos com uma visão objetivista, assim como em metodologias monocritérios, ou seja, que se utiliza de métodos de avaliação de alternativas com um único critério, que possuem uma medida quantitativa de eficiência econômica, como, por exemplo, custos ou produção utilizando para otimizar ou minimizar.

Diante deste ambiente de transição, a Pesquisa Operacional (PO) mostrou-se insuficiente para assegurar eficiência nos processos e estabelecer os rumos a serem seguidos. Emerge, então, dentro da PO, uma nova área de conhecimento, qual seja: a *soft* PO que surge em contrapartida a tradicional, que passou a denominar-se *hard* PO. A visão *soft* PO tratou de atender a esta nova demanda de conhecimentos dentro da PO. Muitas foram as correntes que se desenvolveram para atender a esta nova demanda de conhecimentos. Surgi várias metodologias multicritérios, divididas em duas correntes de pensamentos: **MCDM - Multicriteria Decision Making** (Metodologia Multicritérios para Tomada de Decisão) e **MCDA - Multicriteria Decision Aid** (Metodologia Multicritérios

de Apoio à Ajuda de Decisão). Neste trabalho, nos restringiremos àquela que concentra seus esforços no processo de construir conhecimento aos atores como forma de estabelecer o caminho a seguir. Trata-se da metodologia multicritério em apoio à decisão - MCDA, sob a ótica construtivista, que teve seus trabalhos precursores a partir da década de 1970.

A escolha da MCDA, e particularmente da MCDA-Construtivista, prende-se ao fato de que o contexto que estava sendo proposto analisar, visando identificar formas para promover seu aperfeiçoamento, apresentava todos os sintomas aos quais a metodologia MCDA-C tem demonstrado ter vantagens competitivas. O problema se apresentava mal estruturado, os decisores não tinham um entendimento adequado dele, tinham múltiplos interesse conflitantes, e necessitavam um processo gerador de estratégias de ação alinhadas com os objetivos da organização.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo principal desta pesquisa é desenvolver um modelo para aperfeiçoar os processos de faturamento de uma organização, a partir dos valores de seus decisores.

Para alcançar o objetivo principal, o trabalho de investigação realizou-se com base nos seguintes objetivos específicos, seguindo a visão do decisor, explicitados a seguir:

- Identificar os indicadores que representam o sucesso da organização;
- Verificar o processo de integração destes indicadores;
- Legitimar o modelo construído;
- Buscar formas de gerar ações de aperfeiçoamentos.

1.2 IMPORTANCIA DO TRABALHO

A presente investigação tem como proposta construir um modelo metodológico para compreender, diagnosticar, propor melhorias e aperfeiçoamento do processo de faturamento da “Organização Alfa”, na Gerência da Contabilidade e do Controle Financeiro (GECOF), mais precisamente na Seção de Contas a Receber (SCRE) com base na Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA).

O estudo de caso nesse trabalho evidencia a aplicabilidade, eficácia e a robustez da metodologia, gerando o entendimento e o conhecimento do tema necessário para que os decisores conseguissem visualizar as conseqüências das ações sobre os fatores por eles julgados como relevantes e com isto pudessem agir sobre as discrepâncias.

Em termos de contribuição para a metodologia MCDA-Construtivista, a presente dissertação é relevante no sentido de demonstrar mais uma área de aplicabilidade desta

metodologia proporcionando um melhor entendimento da situação para o decisor de uma maneira que considere tanto os envolvidos diretos como também os envolvidos indiretamente do contexto decisório.

Tendo em vista o que foi exposto, o problema de pesquisa definido considera a seguinte questão: Como aperfeiçoar os processos de faturamento em uma organização, segundo a visão do decisor?

1.3 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

A pesquisa está centrada no aperfeiçoamento dos processos de faturamento e na metodologia MCDA e terá a “Organização Alfa”, mais precisamente a Gerência de Contabilidade e do Controle Financeiro (GECOF), como campo de aplicação da pesquisa detalhada através de estudo de caso.

1.4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Consultando a literatura existente, é possível constatar que há diversas classificações que ajudam a enquadrar as várias abordagens exclusivamente direcionadas a ajudar a resolver os problemas organizacionais. As escolhas metodológicas de pesquisas serão apresentadas com o intuito de fornecer orientação a condução da pesquisa num processo de apoio à decisão.

Cabe ressaltar que não existe o melhor caminho para definir os pressupostos metodológicos de pesquisa. No entanto, é necessário formalizar e justificar estas escolhas, cujo propósito é orientar aqueles que procedem a uma intervenção no campo da investigação científica (LIMA, 2003, p. 68).

As escolhas elencadas para a condução desta pesquisa foram: (a) o construtivismo como visão epistemológica (conhecimento); (b) a fenomenologia como paradigma científico; (c) o estudo de campo, particular e obstrusivas, como estratégia de pesquisa; (d) misto como método de pesquisa; (e) documental como instrumentos de pesquisa, conforme Figura 1.

No que tange às escolhas metodológicas de pesquisa, segundo os objetivos da pesquisadora, sugerem-se as leituras de Lima (2003), Ensslin, S. (2003) e Dutra (2003) que conseguiram apresentar esses tópicos de forma didática.

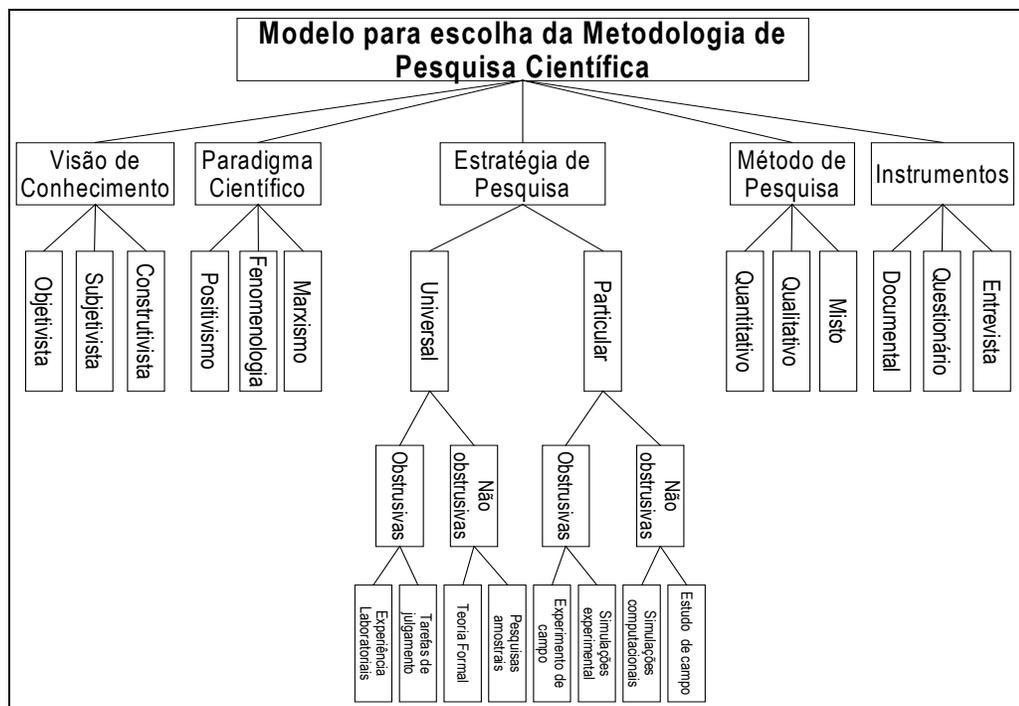


FIGURA 1 - MODELO PARA ESCOLHA DO PROCESSO DE PESQUISA CIENTÍFICA.

Fonte: Adaptado Petri (2003)

1.4.1 Visão epistemológica

De acordo com os dizeres de Landry (1995, p.313) é possível encontrar três visões epistemológicas (ou de conhecimento) para os problemas organizacionais, concernentes à relação entre sujeito e o objeto, quais sejam: a objetivista, a subjetivista e a construtivista.

Na visão objetivista, o conhecimento é originado principalmente a partir do objeto (ver ROY, 1993, 1996). Os problemas são tratados como sendo parte da realidade externa, sejam estas físicas, sociais ou ideais. Intervir num problema é intervir na realidade (contexto decisório). O modelo somente terá validade se estiver o mais próximo possível da realidade. Nessa perspectiva, o que é levado em conta são os fatos, logo, as interpretações dos atores, por serem subjetivistas, são consideradas suspeitas. A PO tradicional é guiada pelo paradigma objetivista onde impera as metodologias monocritérios. O analista é o “expert” que possui as ferramentas necessárias para descobrir os fatos “reais” do problema (EDEN e SIMS, 1979 *apud* LANDRY, 1995).

Em contrapartida, na perspectiva subjetivista, minimiza a importância do objeto na criação de conhecimento e coloca ênfase no papel dominante do sujeito. Os problemas são entidades abstratas, não têm existência própria. Intervir num problema é principalmente

procurar formas apropriadas de aliviar um estado de desconforto experimentado. Os pontos de vista dos atores assumem uma grande importância nesta visão: sem “donos” não podem existir problemas. O consultor procura entender o modo de pensar do decisor, logo, a existência de uma realidade externa é de importância secundária.

Por último, no paradigma construtivista, o objeto e o sujeito estão ativamente engajados na atividade do conhecimento (ROY, 1993). Um problema resulta de um ato deliberado da mente na busca por adaptação. Os problemas não são dados nem criados, mas identificados e retidos pelo sujeito. A formulação do problema implica na construção pelo sujeito de uma representação do objeto concreto que é a origem pela busca de adaptação. Essa construção não é neutra, mas adapta-se ao objeto e conduz à escolha de uma representação específica.

Nesta perspectiva, segundo os dizeres Landry (1995) os problemas são entendidos através de quatro dimensões, a saber: a) Necessitam ter um “dono”, b) Situação percebida como insatisfatória, c) Ser realmente significativo e d) Possível de ser resolvido.

Portanto, na visão construtivista, tem-se em conta tanto o objeto, como o sujeito. Seu foco não está centrado nem no objeto nem no sujeito, mas na forma como o sujeito valora o contexto onde o objeto se encontra. É interessante notar que são importantes, portanto, não só o objeto e o sujeito, como, também, os demais participantes, o momento, o local, os valores do decisor, bem como o grau de entendimento do decisor sobre todo este contexto (ENSSLIN, 2003).

O consultor, neste paradigma, ao reconhecer que o(s) decisor(es) não tem um domínio sobre o conhecimento do problema (ROY, 1996, p. XVI), foca seu esforço na busca de modelos para desenvolver este conhecimento.

Este conhecimento permitirá:

- Fazer o que é importante sobressair mais claramente do que é menos importante;
- Separar as conclusões robustas das frágeis;
- Dissipar maus entendimentos que possam ocorrer na comunicação dos decisores;
- Evitar armadilhas ilusórias do bom senso;
- Enfatizar, uma vez entendidos, os resultados não controversos.

Esta situação leva à necessidade de reconhecer aquilo que Roy (1996, p. XVIII) chama de “os limites da objetividade” expressos como:

- i. A fronteira entre o que é e o que não é praticável é freqüentemente vago. Além disso, esta fronteira freqüentemente se modifica à medida que sobre ela se age;
- ii. Em vários casos reais, o decisor realmente não existe como uma pessoa

- verdadeiramente capaz de tomar decisão. Este decisor é, na realidade, a pessoa ou o grupo de pessoas para quem ou em nome de quem é fornecido o apoio à decisão;
- iii. Até mesmo quando o decisor não é uma pessoa mítica, as suas preferências são raramente bem definidas. Ocorre a existência de incertezas, crenças parciais, conflitos e contradições em suas declarações de preferências;
 - iv. As informações, tais como valores numéricos de avaliações, as características das distribuições probabilísticas, as taxas de substituição dos critérios, etc, são freqüentes, imprecisos, incertos, mal definidos ou arbitrários;
 - v. Em geral, é impossível definir se a decisão é boa ou ruim apenas com base em um modelo matemático. Os aspectos organizacionais, culturais e pedagógicos do processo decisório contribuem para a qualidade e sucesso da decisão.

Por essas razões, é possível ressaltar que os problemas na visão de conhecimento construtivista são construções pessoais, em que são considerados os elementos de natureza objetiva (as características das ações) e os elementos de natureza subjetiva (os sistemas de valores dos atores) na qual esses elementos interagem entre si. Para Roy e Vanderpootem (*apud* ZANELLA, 1996) é impossível negar a importância destes fatores subjetivos e colocá-los de lado em favor do uso de uma abordagem totalmente objetiva. Definitivamente, é preciso aceitar que a subjetividade está onipresente nos processos de tomada de decisão (BANA E COSTA, 1995, p. 5).

1.4.2 Paradigma Científico

Para trabalhar com modelos formais é de suma importância definir claramente as regras a serem utilizadas. Essas regras definem o que é válido e o que não é válido realizar, quais métodos podem ser utilizados, quais os problemas a serem resolvidos, quais os objetivos desejados, como encarar as informações e os decisores. Em outras palavras, é necessário escolher o paradigma científico (ENSSLIN ET AL, 2001)

Pelo exposto na Figura 1, o Marxismo, a Fenomenologia e o Positivismo são os três paradigmas científicos encontrados na literatura. Todos são diferentes entre si, não só na maneira como o conhecimento é gerado, mas também na importância de como a pesquisa é conduzida.

Na visão do marxismo, a matéria é o princípio primeiro e a consciência é o aspecto secundário, o derivado. Para Triviños (1987) existe uma realidade objetiva fora da consciência e esta consciência é um produto resultante da evolução do material. O mesmo autor apresenta alguns procedimentos para o desenvolvimento de pesquisa de cunho

marxista, visando o conhecimento do objeto, que são: (a) a “contemplanção viva” do fenômeno, ou seja, o estabelecimento da singularidade da “coisa”; (b) a análise do fenômeno, ou seja, a penetração na dimensão abstrata do mesmo; (c) a realidade concreta do fenômeno, seu conteúdo e sua forma etc.

Para o positivismo, o conhecimento factual ou empírico deveria ser obtido a partir da observação, que, então, decidiria a aceitação de uma lei ou teoria. Essas leis ou teorias poderiam ser testadas direta ou indiretamente com o auxílio de sentenças observacionais, que descreveriam o que um indivíduo estaria experimentando em determinado momento. (DUTRA, 2003).

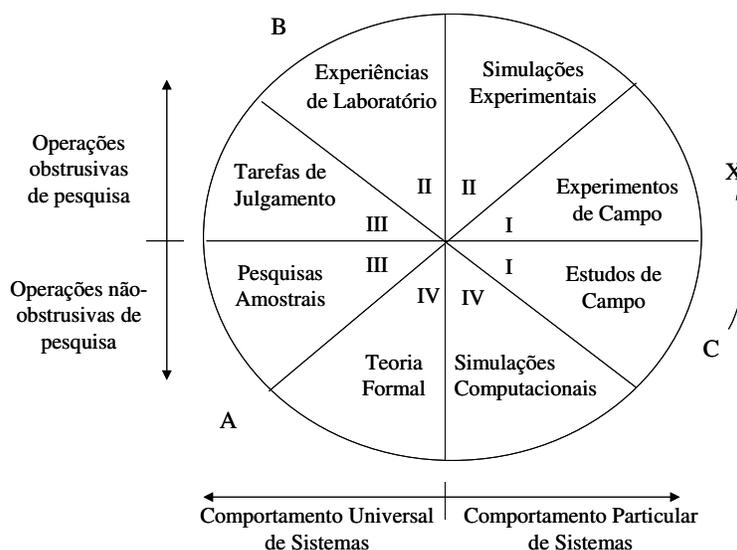
Os positivistas consideram válidas a lógica e a matemática, pois estabelecem as regras da linguagem, constituindo-se a princípio em um conhecimento, ou seja, independente da experiência. Em outras palavras, o que interessa são as relações lógicas entre enunciados científicos. A lógica da ciência forneceria um critério “ideal” de como o cientista ou a comunidade científica “deveria” agir ou pensar, tendo, portanto, um caráter normativo, não descritivo. (DUTRA, 2003).

Segundo Triviños (1987), a fenomenologia é o estudo das essências, e todos os problemas, segundo ela, tornam a definir essências: a essência da percepção, a essência da consciência, por exemplo. O autor salienta ainda, que a fenomenologia é um paradigma que substitui as essências na existência e não pensa que se possa compreender o homem e o mundo de outra forma senão a partir da sua facticidade.

1.4.3 Estratégia de pesquisa

McGrath (1982) compartilha a idéia de que a representação dos diversos tipos de estratégia de pesquisa pode ser mais bem visualizados na forma de um circumplexo, conforme ilustra Figura 2.

Os estudos de campo, nesse diagrama, são classificados como uma estratégia de pesquisa não-obstrusiva, ou seja, com a mínima interferência do pesquisador, que visa obter o comportamento particular de sistemas. Para tanto, nesse tipo de estratégia (I), o ambiente do experimento ocorre no ambiente natural do sistema.



Tipo de Ambientação do Experimento

- I. Ocorre no ambiente natural
- II. Ambiente controlado e criado artificialmente
- III. Comportamento do sistema não depende do ambiente
- IV. Não requer observação do comportamento do sistema

Objetivos da Pesquisa

- A. Ponto de máxima preocupação com a generalização à população.
- B. Ponto de máxima preocupação com a precisão de medição do comportamento.
- C. Ponto de máxima preocupação com o realismo do contexto.

FIGURA 2 - CIRCUMPLEXO DAS ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Fonte: Adaptado de McGrath (1982)

As letras A, B e C da Figura 2 marcam o ponto circumplexo em que existe uma preocupação máxima sobre um dado objetivo de pesquisa, em detrimento dos outros dois. Então, percorrendo circularmente o circumflexo é possível fazer a escolha de uma estratégia, onde sempre será uma negociação compensatória de um objetivo em relação a outros dois. Sendo assim, os pontos A, B e C são máximos do respectivo objetivo, e mínimo dos outros dois.

O “estudo de campo” é a estratégia de pesquisa adotada, como pode ser visto na Figura 2, no ponto C, essa estratégia também é o tipo I, na qual a preocupação é com o experimento para que ocorra com alto grau de realismo. A pesquisadora tem uma atuação não-obstrusiva e visa obter o comportamento particular do sistema.

Todavia, a estratégia de pesquisa conectada ao método de pesquisa fornece resultados importantes sobre o processo de apoio à decisão.

1.4.4 Método de pesquisa

Para Ensslin, S. (2003), os métodos de pesquisa são tradicionalmente classificados em qualitativos e quantitativos. O método qualitativo, preocupa-se com o entendimento do comportamento humano a partir do arcabouço referencial do próprio indivíduo, portanto, tem caráter subjetivo. Já o paradigma quantitativo tem caráter objetivo, em que se busca o fato óbvio ou as causas do fenômeno, com pouca preocupação com o seu significado para o sujeito.

Embora os dois métodos apresentem-se em oposição, na verdade, toda a pesquisa pode ser, ao mesmo tempo, quantitativa e qualitativa, de tal forma que os dois métodos sejam complementares e não incompatíveis.

Dessa maneira, apresenta-se o método de pesquisa misto utilizado no estudo de caso da pesquisa aqui realizado, na qual ocorre a conjunção dos paradigmas qualitativos e quantitativos. Sendo assim, o estudo de caso preocupa-se com o entendimento do fenômeno estudado, com todas as complexidades do comportamento humano nele considerado, incluindo as características contextuais (históricas, políticas, sociais e culturais). Ressalta-se, ainda, que o estudo de caso é preferido em função das suas características especiais, quais sejam: (i) particularística, onde o estudo de caso é uma situação particular, um evento ou fenômeno. O caso em si é importante, porque revela o que o fenômeno representa; (ii) exploratória, na qual o estudo de caso visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, análise de exemplo que estimulem a compreensão. (iii) heurística, em que o estudo de caso é um método analítico (conjunto de regras) que esclarece a compreensão do leitor sobre o fenômeno em estudo através de um conjunto de regras. Ele pode trazer a descoberta de novos significados, aumentar a experiência do leitor ou confirmar o que é conhecido.

1.4.5 Coleta de dados

De acordo com Triviños (1987, p. 137-173), os instrumentos usados para realizar coleta de dados, isto é, as formas de elicitación de informação, são seis: documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos.

A utilização dessas seis fontes exige habilidades e procedimentos metodológicos

sutilmente diferentes, entretanto, alguns princípios são importantes para a realização dos estudos de caso em questão:

- I. Utilizar várias fontes de dados: dados provenientes de duas ou mais fontes, mas que convergem em relação ao mesmo conjunto de fatos ou descobertas;
- II. Criar um banco de dados para o estudo de caso: uma reunião formal de dados distintos a partir do relatório final do estudo de caso;
- III. Manter o encadeamento de dados: ligações explícitas entre as questões feitas, os dados coletados e as conclusões a que se chegou.

Cumpre salientar que, em virtude dos propósitos desse trabalho, foram escolhidas as seguintes fontes: (i) Análise documental: consiste em uma série de operações que visam a estudar e analisar um ou vários documentos para descobrir as circunstâncias sócias e econômicas com as quais podem estar relacionados. (ii) Entrevistas semi-estruturadas: consiste em uma conversações informais, que pode ser alimentada por perguntas abertas, proporcionando maior liberdade ao informante. (iii) Observação participante é uma modalidade especial de observação, em que o pesquisador não é um observador passivo, mas ao contrário, assume uma variedade de funções dentro de um estudo de caso e participa dos eventos que estão sendo estudados.

O Quadro 1 resume esta questão, fornecendo uma visão geral dessas três fontes principais de coleta de dados, com seus respectivos pontos fortes e pontos fracos.

FONTE DE DADOS	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> • Estável - pode ser revisada inúmeras vezes. • Discreta - não foi criada como resultado do estudo de caso. • Exata - contém nomes, referências e detalhes exatos de um evento. • Ampla cobertura - longo espaço de tempo, muitos eventos e muitos ambientes distintos. 	<ul style="list-style-type: none"> • capacidade de recuperação -pode ser baixa. • Seletividade tendenciosa, se a coleta não estiver completa. • Relato de visões tendenciosas - reflete as idéias preconcebidas (desconhecidas) do autor. • Acesso - pode ser deliberadamente negado
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> • Direcionadas - enfocam diretamente o tópico do estudo de caso. • Perceptivas - fornecem inferências causais percebidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão tendenciosa devido a questões mal-elaboradas. • Respostas tendenciosas ocorrem imprecisões devido à memória fraca do entrevistado. • Reflexibilidade - o entrevistado dá ao entrevistador o que ele quer ouvir.
Observação participante	<ul style="list-style-type: none"> • Realidade - tratam de acontecimentos em tempo real. • Contextuais - tratam do contexto de evento. • Perceptiva em relação a comportamentos e razões interpessoais 	<ul style="list-style-type: none"> • Consomem muito tempo. • Seletividade - salvo ampla cobertura. • Reflexibilidade - o acontecimento pode ocorrer de forma diferenciada porque está sendo observado. • Custo - horas necessárias pelos observadores humanos. • Visão tendenciosa devido à manipulação dos eventos por parte do pesquisador.

QUADRO 1 - TRÊS FONTES DE COLETA DE DADOS: PONTOS FORTES E FRACOS

Fonte: Adaptado de Yin (2001)

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Nesta seção apresentar-se-á a estrutura do presente trabalho foi dividida em cinco capítulos.

O Capítulo 1 apresenta a introdução, os objetivos do trabalho, a importância do trabalho, os problemas de pesquisa e as escolhas metodológicas de pesquisa e a estrutura do trabalho;

No capítulo 2 será apresentado o fundamento teórico da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, sob a ótica construtivista, utilizada no desenvolvimento deste estudo;

No capítulo 3 será abordada uma revisão da literatura sobre processos, mas precisamente GRGM - Gerência de Rotina e Gerencia de Melhorias - adotada pela empresa em estudo;

No capítulo 4 será apresentado o desenvolvimento prático da abordagem proposta pela metodologia MCDA-Construtivista.

Finalmente no Capítulo 5 as conclusões, logo a seguir as referências do presente estudo.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DA METODOLOGIA MCDA-C

Neste capítulo, serão apresentados os principais aspectos teóricos relativos à metodologia MCDA, desenvolvida numa perspectiva construtivista, com o propósito de salientar aqueles conhecimentos e entendimentos relevantes para o estudo de caso em questão a ser apresentado. Serão correlacionados os conteúdos essenciais das metodologias multicritério à presente dissertação, como também a justificativa da escolha da metodologia MCDA para esse trabalho de pesquisa com o intuito de aprimorar e de tornarem mais ilustrativos os dizeres ofertados para reflexão e estudo.

2.1 VISÃO HARD PO E A VISÃO SOFT

Na década de 60 os valores aceitos no ambiente organizacional eram a centralização administrativa, a estabilidade, a previsibilidade, a baixa exigibilidade de competência e os recursos abundantes (HAYES e PISANO, 1994 e ENSSLIN, 1994). Nesta época predominava, na Pesquisa Operacional (PO) as metodologias monocritérios para a tomada de decisão, em busca de uma solução ótima na qual eram comprovadas cientificamente por modelos matemáticos. Trata-se de métodos objetivistas e precritivos, que adotam o paradigma racionalista. Montibeller (1998), afirma que os tipos de modelos de PO, embora sejam matematicamente sofisticados, fornecem soluções ótimas e científicas, porém, são apenas soluções do “modelo”. A solução ótima alcançada não representava a solução dos problemas dos decisores, pois não levava em consideração os seus valores e objetivos. Em outras palavras, acabam por perder o foco no problema sob a ótica do decisor. Por certo, para aquele contexto sócio-econômico da época as ferramentas da PO foram bastante úteis e, atualmente, ainda o são, quando não envolve o julgamento humano, isto é, os problemas naturais e biológicos.

A Pesquisa Operacional como concebida, até então, com tantas contribuições às práticas organizacionais, mostra-se não competitiva neste novo cenário, em razão da tendência dos processos decisórios tornarem-se mais complexos. Neste sentido, emergiram muitas propostas para tentar corrigir esta deficiência, porém, preservando o foco de que o propósito da Pesquisa Operacional é a otimização de modelos matemáticos com restrições. A este respeito Roy (1994) argumenta que “esta é uma visão reducionista da PO e possivelmente seja a principal responsável pelo que hoje chamamos a crise da PO”.

Neste aspecto, é crucial destacar a argumentação de Roy (1994, p.23) sobre a

questão do propósito da PO. “... procura colocar a ciência para iluminar a administração de decisões e ou guiar os processos complexos dentro de sistemas organizados...”.

Essa afirmação é congruente com a de Ensslin *et alli* (2003) onde se deve voltar à análise do foco (âmago) do problema e compreender que a PO é muito mais que desenvolver e aperfeiçoar modelos matemáticos. A maioria dos cientistas estão presos aos grilhões da PO tradicional e para libertar-se dessas amarras é preciso romper com as fronteiras da objetividade e ousar, imiscuindo-se no caminho construtivista. O que tipifica e unifica este campo de conhecimento é que o corpo de conhecimento produzido em seu interior tem sua origem em um projeto - Programa de pesquisa Lakatos (1974) “... colocar a ciência para iluminar as decisões administrativas e/ou guiar os processos dentro dos sistemas organizacionais” (ROY, 1994).

Contudo, uma nova fase do processo de apoio à decisão começou a tomar forma, com base em uma comunidade científica que se preocupa em expandir as fronteiras da PO tradicional, além de interessar-se pelo domínio multicritério a partir da célebre conferência de outubro de 1972 na Universidade da Carolina do Sul, organizada por J. L. Cochrane e M. Zeleny (Bana e Costa, 1993). Posteriormente, denominou-se de *soft* PO, assim, a PO tradicional chamou-se *hard* PO.

Isto ocorreu porque a visão *hard* PO vinha sendo criticada por ter um caráter essencialmente objetivista a qual procura enquadrar a racionalidade humana dentro de seus parâmetros. De acordo com ROY (1994, p.9), “ao privilegiar o caminho realista, admite-se que existe um problema real e que a formulação consiste em representar o mesmo (descrevê-lo) e, então, modelá-lo (representá-lo matematicamente)”.

O mesmo autor considera, ainda, que a nova visão *soft* PO deve ser entendida como uma ciência que busca desenvolver uma rede de conceitos, modelos, procedimentos e resultados, capazes de formarem estruturas e um coerente corpo de conhecimento que possam atuar - em conjuntos com um corpo de hipóteses - como chaves para guiar os decisores e, para comunicar, mantendo a coerência de acordo com seus objetivos e valores. A visão *soft* PO, enquadra-se na linha construtivista na qual a sua essência é construir conhecimento segundo as percepções dos valores e preferências dos atores. Conforme cita Ensslin (2003), ao privilegiar a integração dos interesses, valores e objetivos dos diversos grupos envolvidos em um processo decisório (subjativismo) com o aspecto físico do contexto, acarreta uma impossibilidade teórica em adotar a visão realista (objetivista).

A diferença fundamental entre as visões *hard* e *soft* PO está na hipótese de trabalho. A *hard* PO trabalha com formulação, identificação de alternativas, avaliação e

implementação, e parte do pressuposto que tudo isso é conhecido pelo decisor. Já a visão *soft* construtivista, constitui as fases da estruturação do problema, da avaliação das ações potenciais e a das recomendações, que continuamente interagem entre si (essas três fases básicas constituintes do processo decisório serão desenvolvidas com mais detalhes na seção 2.6). Ainda, na visão *soft* construtivista, parte-se do pressuposto de que o(s) decisor (es) não dispõe (m) do conhecimento suficiente para resolver o problema, e que, ao adquiri-lo conseguirá identificar a forma mais conveniente de resolvê-lo.

Face ao exposto, conclui-se que, nas visões *hard* e *soft* PO construtivista não devem ser colocadas em oposição, pois cada uma tem o seu campo de atuação e devem ser definidas com clareza, atuando conjuntamente para que realiza o escopo das organizações empresariais, que ditam as regras mercadológicas.

2.2 METODOLOGIAS MULTICRITÉRIO

A Pesquisa Operacional incorporou novas áreas de pesquisa para que tentasse corrigir esta deficiência, fazendo surgir várias metodologias multicritérios, divididas em duas correntes de pensamentos: **MCDM - Multicriteria Decision Making** (Metodologia Multicritérios para Tomada de Decisão) e **MCDA - Multicriteria Decision Aid** (Metodologia Multicritérios de Apoio à Ajuda de Decisão). Dos encontros da comunidade científica surgiram idéias para criar novas abordagens dentro da PO, basicamente, três aspectos caracterizaram a diferença entre estas duas correntes de pensamento (QUIRINO, 2002, p.1-2):

- Metodologias que levem em conta os valores, os objetivos, as aspirações e os interesses dos tomadores de decisão, aproximando, conseqüentemente, as ciências humanas, em especial Psicologia e Sociologia;
- Metodologias que utilizem, como foco principal, a interação entre o tomador de decisão com seu sistema de valores e o objeto em estudo. As metodologias ligam-se ao paradigma da visão construtivista, ao invés da PO clássica, ligada ao paradigma da visão objetivista na qual o sistema de valores do tomador de decisão é ditado pela racionalidade econômica;
- Metodologias que esclareçam quais fatores se consideram relevantes no processo de seleção com validações cognitivas, influenciadas por estudos advindos da Psicologia, e não da PO clássica que busca uma validação puramente axiomática.

Cumprer salientar que a diferença básica das duas correntes consiste na identificação do foco do trabalho, conforme apresentado a seguir.

MCDM - Multicriteria Decision Making

Surgiu da Escola Americana, onde as metodologias aí desenvolvidas mantêm o paradigma objetivista da PO clássica. O foco de trabalho enfatiza a “tomada de decisão” na qual permite descobrir a solução ótima através de modelos matemáticos com múltiplas variáveis, portanto, o foco é encontrar a solução ótima para o modelo.

MCDA - Multicriteria Decision Aid

Surgiu da Escola Européia, onde as metodologias aí desenvolvidas adotam o paradigma construtivista. O foco de trabalho enfatiza o processo da “ajuda à decisão” na qual procura-se auxiliar a desenvolver o entendimento do contexto decisional. Na abordagem MCDA-Construtivista, o foco é o problema, preocupa-se prioritariamente com a contextualização e estruturação do contexto onde o problema está inserido, segundo a percepção de seus atores, logo os procedimentos de trabalho têm em conta o evento físico e a subjetividade dos atores nele envolvidos. Além disso, os modelos gerados a partir da metodologia ajudam a organizar e desenvolver o entendimento, levando em conta a forma como os responsáveis percebem a complexidade do problema.

Dutra (1998, p.48) apresenta no Quadro 2 uma síntese das diferenças mais relevantes entre as duas correntes de pensamento, na qual foi transcrita e apresentada abaixo:

ESCOLA EURÓPEIA	ESCOLA AMERICANA
Reconhece a presença e necessidade de integração, tanto dos elementos de natureza objetiva como os de natureza subjetiva;	Reconhece apenas dos elementos de natureza objetiva;
O principal objetivo é construir ou criar algo (atores e facilitadores em conjunto) que, por definição, não preexista completamente;	O principal objetivo é descobrir ou descrever algo que, por definição, preexiste completamente;
Busca entender um axioma particular, no sentido de saber qual o seu significado e os seus papéis na elaboração de “recomendações”;	Busca analisar um axioma particular, no sentido de ele nos levará a uma verdade através de “normas para prescrever”;
Ajudar a entender o comportamento do tomador de decisão, trazendo para ele argumentos capazes de fortalecer ou enfraquecer suas próprias convicções.	Não existe a preocupação de fazer com que o tomador de decisão compreenda o “seu problema”, apenas que explicita as suas preferências.

QUADRO 2 - DIFERENÇAS BÁSICAS ENTRE AS ESCOLAS EUROPÉIAS E AMERICANAS

Fonte: Dutra, 1998, p. 45.

Pelas argumentações apresentadas é possível observar que a metodologia MCDA- Construtivista tem como característica principal considerar que os processos decisórios são complexos. Segundo Churchill (1990) um contexto decisório complexo é aquele que necessita de um grande esforço na sua fase de estruturação porque envolve diversos atores com distintas relações de poder, cada um com diferentes valores, percepções e objetivos.

Devido às diversidades de definições de problema, existem enfoques que provocam certa confusão de significados e apresentam conceitos ambíguos e sobrepostos. Tais variedades de conceitos tornam o campo de estudo um emaranhado de conceitos (LEAL FILHO, 2002, p.95).

Segundo Landry (1991, p.312), a definição de problema é de importância central no processo de encontrar as formas para solucioná-lo, na literatura isto é amplamente reconhecido, mas na prática é ignorado. A forma de abordar um problema, bem como a metodologia a ser empregada, continuam sendo objeto de discussão. Como fruto desses estudos, adota-se a definição de EDEN *et alli* (1983, p.12), nos seguintes termos: “um problema caracteriza-se como uma situação onde alguém deseja que alguma coisa seja diferente de como ela é, e não está muito seguro de como obtê-la e/ou modificá-la”. Sob tal definição, Ensslin (*et alli.*, 2001, p.75) sustenta que “um problema pertence a uma pessoa, isto é, ele é uma construção pessoal que o indivíduo faz sobre os eventos associados ao contexto decisório. Um problema não é uma entidade física, nenhuma situação é inerentemente ou “objetivamente” um problema.

2.3 TIPOS DE DECISÕES

Os tipos de decisões são a forma como escolhemos os caminhos que desejamos seguir e variam desde situações triviais, até situações críticas onde expomos a vida, nossas e ou de outras pessoas. Não seria, pois, de bom alvitre utilizar os mesmos métodos para tomar todas as decisões possíveis.

Nas primeiras situações se justifica o uso de intuição e regras como proposto por Schoemaker e Russo (1993, p.9), porém nas situações mais críticas devemos fundamentar nossas escolhas para assegurar eficiência nos processos decisórios. É de suma importância ter cautela na escolha do método a ser utilizado na tomada de decisão, pois, cada método processa e pondera as informações de maneira diferente. Por conseguinte, dependendo do modelo escolhido, chega-se a resultados diferentes para cada situação decisória.

Shoemaker e Russo (1993, p.26) propõem uma classificação dos tipos de decisões

em quatro abordagens gerais, que são representadas em uma pirâmide (Figura 3), tendo como propósito demonstrar que quanto mais alto o método estiver na pirâmide ele será menos utilizado, será mais complexo e tenderá a ser mais oneroso. Em contrapartida, oferecerá mais precisão e confiabilidade do que as demais abordagens que estão no nível mais baixo da pirâmide.



FIGURA 3 - PIRÂMIDE DE ABORDAGENS DECISÓRIAS

Fonte: SCHOEMAKER e RUSSO, 1993, p.26.

2.3.1 Julgamento intuitivo

Na base está o julgamento intuitivo apresentando-se como a mais utilizada que as demais. Todavia, seria a mais apropriada para decisões de pouca complexidade e de informação limitada. O julgamento intuitivo é tão rápido, tão automático, que não tem como avaliar se o processo é bom ou ruim, pois não existe um processo a ser examinado. Portanto, é mais adequado para decisões emergenciais. Como ferramenta de tomada de decisão, a intuição apresenta duas falhas: inconsistência aleatória e distorção sistemática. A inconsistência aleatória consiste na aplicação de diferentes critérios de decisões em ocasiões semelhantes, não percebendo que: as falhas de memória, os limites mentais, as distrações e a fadiga podem influenciar os julgamentos de um período para outro. A distorção sistemática negligencia ou supervaloriza certas partes das informações, por

exemplo, enfatizam-se as informações mais recentemente recebidas.

2.3.2 Regras (procedimentos heurísticos)

As regras fornecem mais velocidade e acuracidade que o julgamento intuitivo e são fáceis de aplicar. Devemos certificar se a regra atende à situação, vale dizer, se não ficou obsoleta ou inadequada para a decisão em questão. O grande problema desta forma de decisão é a não consideração de todas as informações relevantes, além de não permitir um desempenho superior em alguns atributos para compensar um desempenho ruim em outros.

2.3.3 Ponderação de importância

A ponderação de importância rende decisões de alta qualidade, clareza e transparência. O esforço é grande no início, mas pode ser utilizada rapidamente após isso. A técnica em epígrafe é utilizada quando não se quer negligenciar qualquer informação importante. No entanto, apresenta também as suas limitações ao privilegiar a escolha de alternativas em detrimento da identificação dos objetivos dos atores.

2.3.4 Análise de valor

A análise de valor é reconhecida como uma técnica altamente sofisticada e aplicada por Metodologias Multicritério de Apoio a Decisão (MCDA). A análise de valor, por ser um refinamento da ponderação de importância, está localizada no ponto mais alto da pirâmide e deverá ser reservada para decisões mais importantes e complexas. O processo é caro em termos de tempo, esforço e recursos. Seu diferencial em relação ao anterior, representado por abordagens como MAUT (Multi-attribute Utility Theory) e MAVT (Multi-attribute Value Theory), radica em sua preocupação de concentrar seus esforços naquilo que segundo o dono do problema é seu foco sua preocupação central, isto é, seus valores. As alternativas são reconhecidas como meros meios para aperfeiçoar o desempenho dos objetivos no contexto. A estruturação nas situações que tem como foco os valores passa a ser o alvo principal, diante do reconhecimento que sua complexidade provoca confusão no entendimento de quem são os fatores relevantes nestes contextos e o reconhecimento daquilo que é ordinal e cardinal.

Diante de ambientes de incertezas, é necessário que as organizações, ao defrontarem-se com situações importantes, concentrem-se mais nas técnicas de alto esforço e qualidade, minimizando os perigos apresentados pelas abordagens mais limitadas e,

assim, gerar decisões que realmente agregam valores.

2.4 O JULGAMENTO E AS DECISÕES

O ser humano faz, a todos os instantes, julgamentos e escolhas na vida. Ter talento para realizar julgamentos e para processar informações tornou-se um diferencial competitivo na atual conjuntura. Enfim, possuir estas habilidades é ser criativo e, ser criativo, é agregar valor.

Contudo, para entender a forma como uma pessoa realiza seus julgamentos é necessário compreender como ela percebe o mundo e qual significado ela dá para determinadas informações. São os valores e objetivos e preferências e prognósticos que a mente humana utiliza como pontos de referência para realizar julgamentos. Trata-se da chamada “lente de Brunswik”, segundo Ensslin (2003), ou na terminologia usada neste trabalho, “pontos de vista fundamentais” ou critérios. Na realidade, cada um influencia a decisão para uma certa direção de acordo com seus próprios interesses (ENSSLIN, 2003).

Devido à complexidade da vida moderna, o tempo todo as pessoas reagem às pressões do cotidiano e deparam-se com situações em que é necessário decidir, mesmo faltando tempo e informações necessárias. As decisões são tomadas quando se escolhe fazer ou não fazer coisas, ou quando se escolhe fazê-las de uma certa forma e isto pode ser feito em um nível local ou nacional, em uma companhia etc. (ROY, 1996, p. 3).

Ensslin (2003), atenta para o fato de que existem evidências de que os administradores, muitas vezes, têm de fazer julgamentos cruciais para a sobrevivência de suas organizações em contextos que eles não entendem, tanto em organizações públicas como privadas. Contudo, determinadas decisões envolvem assuntos cruciais como a existência de guerra ou paz, a qualidade do meio ambiente, novas tecnologias de informação, mudanças no quadro político de uma nação, o movimento do mercado financeiro e a volatilidade da especulação nas bolsas, que tendem a afetar a vida de muitas pessoas a partir do impacto causado por elas. Definitivamente, o julgamento intuitivo é inadequado para decisões complexas que envolvem o futuro de milhares de vidas.

Ensslin *et alli* (2001, p.17) afirmam que, “raramente as decisões são tomadas por indivíduos únicos, mesmo que exista, ao final, um responsável único por seus resultados. Pelo contrário, geralmente elas são produto de diversas interações entre as preferências de indivíduos e grupos de influência (aqui chamados de atores)”.

Para Roy (1996, p.4), o jogo destas confrontações e interações, sob os vários efeitos de compensação e amplificações do sistema, é o que chamamos de processo decisório. A PO tradicional advoga que o processo decisório realiza-se em um dado momento, entretanto, no apoio à decisão encara-se como um processo evolutivo ao longo prazo. O início de um processo decisório dá-se de maneira caótica na mente do decisor, sendo necessária uma ferramenta de apoio à decisão para clarificá-la e torná-la operacional.

2.5 O SISTEMA DO PROCESSO DE APOIO À DECISÃO

A abordagem MCDA-Construtivista enfatiza que para se compreender a complexidade de um dado ambiente decisional, é necessário considerar a inter-relação de todo o sistema do processo de apoio à decisão.

Bana e Costa (1995,p.5) sustenta que o processo de apoio à decisão é um sistema complexo no qual surgem dois subsistemas que se inter-relacionam, que são o sistema dos atores (natureza subjetiva) e o sistema das ações (natureza objetiva).

Através da interação entre esses dois subsistemas, surgirá uma nuvem de elementos primários de avaliação, que a partir deles o facilitador construirá o modelo de avaliação, conforme Figura 4. Em outras palavras, entende-se por elementos de natureza objetiva aquela originada das características das ações (alternativas).

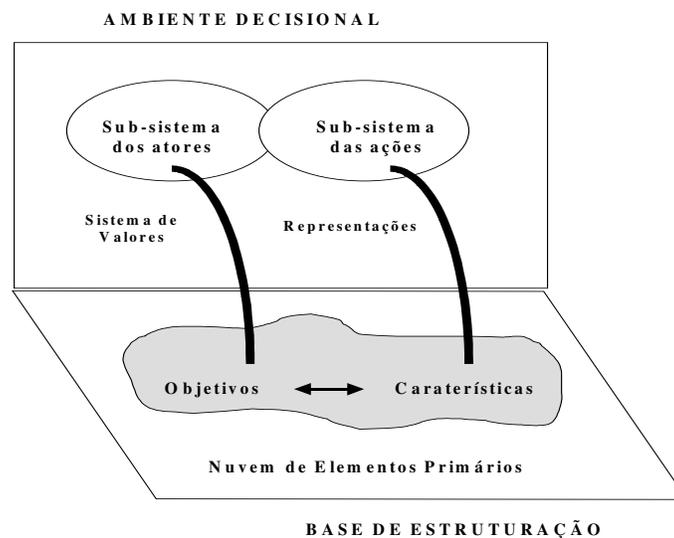


FIGURA 4 - SISTEMA DO PROCESSO DE APOIO À DECISÃO

Fonte: BANA e COSTA (1995,p.5)

No entender de Bana e Costa (1995, p.19), “as características das ações são suas

diversas propriedades, predicados, atributos, e qualidades. Dessa forma, as características das ações são informações disponíveis no ambiente organizacional”. Ainda, a título de arremate, o autor considera as características das ações como elementos para a revelação dos valores a tomar em conta.

Já os elementos de natureza subjetiva, são entendidos como aqueles originados dos objetivos dos atores. A estruturação do problema resulta na interação desses dois subsistemas inter-relacionados, o subsistema dos atores e o subsistema de ações, estes são explicados detalhadamente nas próximas subseções.

2.5.1 O Subsistema dos atores

Os atores (stakeholders na literatura inglesa) são aqueles que estão sendo envolvidos direta ou indiretamente no processo decisório e que têm interesses nos resultados da decisão (ENSSLIN *et alli*, 2001, p.18). No entendimento de Roy (1996, p.3), no que se refere ao processo decisório, os atores podem ser classificados, conforme a síntese da Figura 5, em:

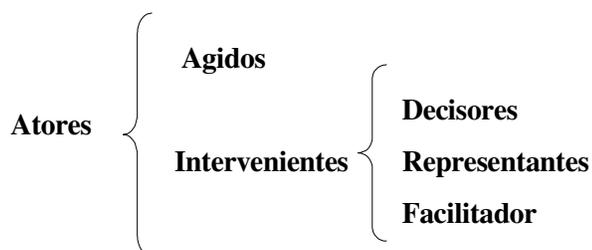


FIGURA 5 - CLASSIFICAÇÃO DO SUB-SISTEMA DOS ATORES

Fonte: ENSSLIN *et alli*. (2001, p.19)

- **Agidos:** são aqueles atores que não têm o poder para se envolver diretamente no processo decisório, porém, sofrem as conseqüências da implantação da decisão tomada e cujas preferências devem ser consideradas quando da decisão final. Dessa maneira, os agidos também exercem pressões sobre os intervenientes;
- **Intervenientes:** são aqueles atores que participam ativamente (diretamente) da decisão final prevalecendo o seu sistema de valor na decisão. Os intervenientes são os atores que participam efetivamente da decisão. Podem ainda ser classificado em:
 - **Decisores:** são aqueles que tem poder de decidir, independente se a

decisão for positiva ou negativa;

- Representantes (Demandeur): são aqueles atores incumbidos pelo decisor para representá-lo no processo decisório, portanto, não pode ser confundido com o decisor;
- Facilitador: é o consultor externo que através de modelos construídos, com a finalidade de facilitar e apoiar o processo decisório vai auxiliar os intervenientes a melhor entender o contexto e a partir daí tomar uma decisão. O facilitador é também considerado um ator pelo fato de nunca ser neutro no processo decisório, pois nunca conseguiu abstrair-se do seu juízo de valor.

Na atividade de apoio a decisão, há uma preocupação em relação ao cumprimento das funções do facilitador de estruturar o processo decisório. O facilitador deve:

“(i) auxiliar os atores envolvidos a entenderem e aprenderem mais sobre o “seu” problema, identificando e organizando os aspectos julgados importantes, (ii) modelar o contexto decisional, baseando e incorporando os valores e preferências dos atores envolvidos, de forma a permitir que ao término da construção do modelo o mesmo sirva como um instrumento para os atores visualizarem as conseqüências das alternativas nos fatores julgados relevantes”. (ENSSLIN, S, 2003, p. 142).

2.5.2 O Subsistema das ações

A metodologia Multicritério de Apoio à Decisão - MCDA-Construtivista, dá importância à identificação dos valores dos decisores em cada contexto, uma vez que são eles a razão de todo o esforço para modificar o ambiente. Os valores não devem ser pré-estabelecidos, mas sim cuidadosamente identificados em uma forma personalizada. Os valores são decisores dependentes, logo para um mesmo contexto (problema) ao mudar o decisor provavelmente mudarão os valores a serem considerados e, por conseguinte, os objetivos que nortearão a busca de solução. Cabe salientar, que os valores dos atores são os elementos chaves para a construção de um modelo de apoio à decisão; um conjunto de ações potenciais é o seu ponto de aplicação, como levantado por BANA e COSTA (1995, p.15).

As ações potenciais são alternativas viáveis passíveis de serem analisadas pela abordagem multicritério em apoio à decisão (VINCKE *apud* NORONHA, 2003, p.58). Certamente, o processo de apoio à decisão ocorrerá mediante a implementação de um conjunto de ações potenciais. ROY (1996, p.4) classifica as ações potenciais em:

- **Ações reais:** são aquelas ações potenciais que realmente existem na qual o projeto

está completamente desenvolvido e já pode ser implementado.

- **Ações fictícias:** são aquelas ações potenciais em que o projeto não foi completamente desenvolvido, isto é, apenas idealizado ou hipotético. Noronha (2003, p.58), afirma que essas ações são criadas com o propósito de facilitar a compreensão e aumentar o aprendizado proporcionado pela aplicação de um modelo de avaliação construído através de metodologia MCDA-Construtivista.
- **Ação global:** são aquelas que, quando avaliadas, são exclusivas de todas as outras ações introduzidas no modelo multicritério.
- **Ação fragmentada:** não são exclusivas de todas as ações. Essa ação é uma parte de uma ação global que não foi especificada completamente.
- **Ação potencial:** é uma ação real ou fictícia, julgada por pelo menos um decisor como um projeto cuja implementação pode ser razoavelmente prevista.

2.6 CONCEITOS DE MODELOS E REALIDADE

Estudiosos nesse campo de atuação, dentre eles Roy (1993), Bana e Costa (1993) e Ensslin (2001), afirmam que a prática de modelagem é bastante diferente na visão *hard* PO e na visão *soft* PO construtivista. Essas visões consideram de forma diferente os objetivos da modelagem e a avaliação da validade do modelo.

A PO tradicional (*hard* PO), alicerçada no paradigma objetivista, considera a validade do modelo somente se ele representar, o mais acuradamente possível, a realidade (contexto decisório). Por outro lado, na visão *soft* PO construtivista, o modelo não tem o propósito de descrever o contexto decisório, pois, se volta à geração de conhecimento aos decisores sobre seu problema (ENSSLIN *et alli*, 2001, p.32). Roy (1996, p.7-8) afirma que o modelo é uma visão do conjunto que para uma certa família de questões, é considerado como uma representação de uma classe de fenômenos que um observador, mais ou menos cuidadosamente, extrai do ambiente decisional para ajudar em uma investigação e para facilitar a comunicação. Esta afirmação é congruente com a de Ensslin (2003) onde o modelo em MCDA-Construtivista tem como propósito servir como um instrumento para ajudar o observador (decisor) a melhor entender suas dúvidas e incertezas quanto às conseqüências das ações, neste contexto, em seu sistema de valor, e facilitar a comunicação.

Tendo em vista o que foi apresentado, o apoio à decisão pode ser definido (ROY,1996,p.10) como “a atividade que busca, através do uso explícito, mas não

necessariamente totalmente formalizado, ajudar a obter elementos que possam formar respostas para as questões colocadas pelos intervenientes no processo decisório”. Além disso, um processo de apoio à decisão é um sistema aberto, de que são componentes os atores e os seus valores e objetivos, e as ações e as suas características. A atividade de apoio à decisão pode então ser vista como um processo de interação como uma situação problemática mal estruturada, onde os elementos e as suas relações emergem de forma mais ou menos caótica, conforme citado por BANA e COSTA (1993, p. 1). Sobre esse enfoque, conclui-se que a atividade de apoio à decisão acontece em todas as fases do processo decisório. Portanto, não se busca caracterizar uma realidade exterior e preexistente, mas sim se inserir em todo o processo de decisão.

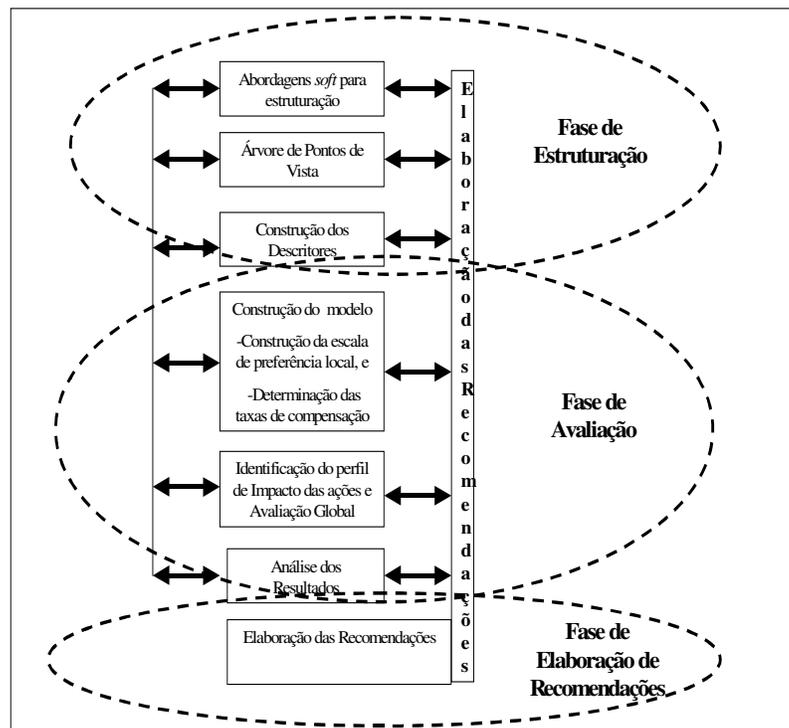


FIGURA 6 - PROCESSO DECISÓRIO UTILIZANDO-SE UMA METODOLOGIA MULTICRITÉRIO
Fonte: Dutra (1998,p.83)

Na visão *soft* PO construtivista, a apresentação das três fases básicas em que este processo de apoio à decisão se apresenta, são: (i) Estruturação do Problema - onde se estabelecem as fronteiras e atores envolvidos e o tipo de preocupação existente e em conjunto com o responsável se identifica e organiza os objetivos que segundo sua percepção estão presentes no contexto. Ao final desta etapa o responsável terá uma

compreensão da situação em termos do perfil da situação atual e das conseqüências das possíveis soluções, sobre o que ele considera como relevante; (ii) Avaliação - onde os objetivos são mensurados e integrados valendo-se dos julgamentos preferenciais do responsável. Ao final desta etapa ter-se-á um modelo compensatório para ajudar ao responsável a melhor entender as conseqüências de seus juízos de valor e preferências integradas; (iii) Recomendações - onde os resultados serão analisados, quanto à robustez e sugestões de como utilizar o modelo. A Figura 6 ilustra este processo decisório sob a visão *soft* PO construtivista.

Vale observar que diante de problemas organizacionais, depara-se com diversos interesses conflitantes nas organizações muitos dos quais são relações de poder, com diferentes valores e visões. Para a compreensão de certas realidades, é necessário adquirir um conhecimento preliminar. Nisso, as Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão - MCDA-Construtivista exercem um papel fundamental, pois, de forma gradativa, constroem um processo de aprendizagem aos decisores. Portanto, não apenas os resultados do modelo importam, mas o próprio processo de modelagem é considerado vital (ENSSLIN *et alli*, 2001, p.30).

2.7 PROBLEMÁTICAS

É possível mediante o uso da metodologia MCDA-Construtivista, alcançar a construção da aprendizagem quando houver interação entre os decisores e o facilitador. A identificação dos atores, suas percepções, a maneira como eles percebem o problema, os seus desejos, os seus sistemas de valores e em que contextos decisórios interagem, são as chaves para a bem sucedida escolha da problemática.

A escolha da problemática é uma decisão crucial a ser feita pelo facilitador para a condução da atividade de apoio à decisão (BANA e COSTA, 1995, p.01). Portanto, deve ser escolhida com cautela, pois é através de uma problemática corretamente elaborada que o facilitador construirá todo o processo de estruturação e avaliação da metodologia MCDA-Construtivista.

Nas lições de Zanella (1996, p.32)

a noção de **problemática** está associada, portanto, a postura que qualquer indivíduo assume diante de uma situação, objetivando sua compreensão, ou seu estudo, ou mesmo sua intervenção. Ela diz respeito às questões fundamentais que se fazem presente dentro de um determinado ou delimitado contexto sob estudo, para um determinado sistema de atores, na procura do reconhecimento, esclarecimento e tratamento "racional-sistêmico" de uma dada situação, a qual

demanda algum tipo de ação ou ações, bem como exige a definição explícita dos papéis de cada um dos envolvidos no processo.

Bana e Costa (1993) aponta a existência das problemáticas vinculadas à fase de estruturação, bem como aquelas vinculadas à fase de avaliação. As problemáticas da fase de estruturação são as seguintes:

- **Problemática da Decisão:** onde está focada sob a ótica do decisor, no próprio processo decisório como um todo, na qual a preocupação é identificar o que fazer. Diz respeito ao reconhecimento de algum tipo de insatisfação que vem por dar início e instalar um processo decisório, referindo-se, dessa maneira, a todas as questões relacionadas ao problema (Dutra, 1998, p. 64).
- **Problemática do Apoio à Decisão,** o propósito é diferente, refere-se à maneira com que a atividade de apoio à decisão será conduzida no processo decisório e como torná-lo operacional. Portanto, fica a cargo do facilitador identificar como fazer para promover o entendimento do contexto para os atores.

Ainda, concernente à **Problemática de Apoio à Decisão**, esta pode ser dividida em:

- Problemática do Apoio à Estruturação (fase da estruturação)
- Problemática do Apoio à Avaliação (fase de avaliação).

2.7.1 Problemática do Apoio à Estruturação

Na fase de estruturação encontram-se duas problemáticas técnicas: Problemática Técnica da Formulação/Estruturação e a Problemática Técnica de Construções de Ações.

2.7.1.1 Problemática Técnica da Formulação/Estruturação

Esta problemática propõe ajudar a formular, descrever e representar os aspectos mais importantes das ações e suas conseqüências em um determinado contexto decisório. Aqui, o facilitador tem como missão gerar uma estrutura de linguagem comum entre os intervenientes, esclarecer os pontos de vistas e, por conseguinte, construir uma base comum para a avaliação de ações. Contudo, uma formulação/estruturação não realizada adequadamente pode não só encaminhar o decisor a tomar decisões inadequadas, mas, também, tornar inútil qualquer recomendação em etapas seguintes do processo (ENSSLIN, 2003). Esta estruturação, que será o alicerce da construção do modelo de avaliação a ser

elaborado na próxima fase, descreve:

Esta problemática consiste em organizar os conhecimentos da problemática da decisão aos quais o decisor e ou outros intervenientes fazem frente (definição do problema) e, em seguida, construir um processo orientado para a aquisição de informações preferenciais (ZANELLA, 1996, p.45)

2.7.1.2 Problemática Técnica da Construção de Ações

No que diz respeito a esta problemática, consiste em expor o problema com o intuito de buscar melhores oportunidades de ação mediante os sistemas de valores dos atores envolvidos no processo decisório. A identificação do que é melhor, é realizada por meio dos valores fundamentais dos atores envolvidos no processo de decisão visando, assim, fazer evoluir a construção de um modelo de avaliação e de negociação (ENSSLIN, 2003).

Esta problemática consiste em pôr o problema em termos de ajudar a detectar (criar) melhores oportunidades de ação, concorrendo para a satisfação dos valores fundamentais defendidos pelos actores envolvidos no processo de decisão e para fazer evoluir a construção de um modelo de avaliação/negociação (BANA E COSTA, 1993, p.09).

2.7.2 Problemática do Apoio à Avaliação

Pelo exposto da figura 7, o autor Bana e Costa (1993, p. 25), afirma que nesta etapa do trabalho o entendimento da problemática deve ser mais detalhado e propõe como base para reflexão, três perguntas básicas: “referente a um conjunto de ações potenciais, reais ou fictícias, mas realistas, o estudo será orientado para?

- ajudar a avaliar as ações em termos relativos ou absolutos?
- ajudar a ordenar ou a escolher ações?
- ajudar a aceitar ou a rejeitar ações?”

Segundo Roy (1996), o facilitador deve determinar em que termos o problema será apresentado, sugerindo algumas sugestões chaves:

- Que tipo de resultado o facilitador/decisor deseja?
- Como adequar os trabalhos no processo de decisão para auxiliar no encontro desses resultados?
- Em que direção será conduzida a investigação?
- Na seqüência serão apresentadas as problemáticas que servirão de referências para as respostas às questões apresentadas:

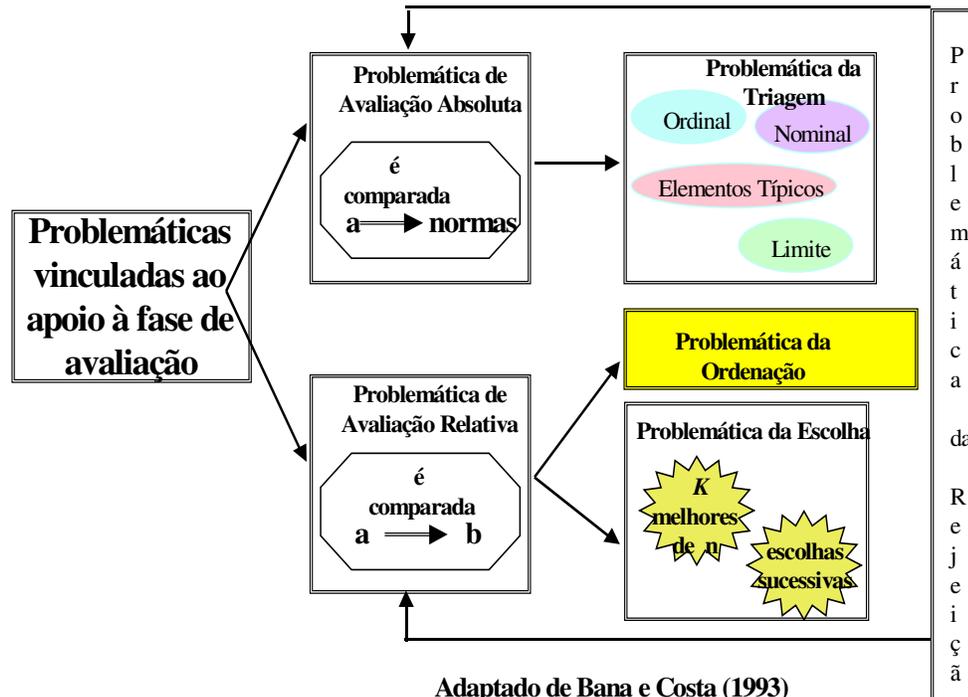


FIGURA 7 - PROBLEMÁTICA DA AVALIAÇÃO

Fonte: BANA e COSTA (1993)

2.7.2.1 Problemática de Avaliação Absoluta

Relativamente à Problemática de Avaliação Absoluta, é utilizada no momento em que o julgamento de valor dos decisores seja expresso com a intenção de avaliar cada ação pelo seu próprio valor, em relação a certas normas pré-determinadas. Como levantado por Bana e Costa (1993), a problemática de avaliação absoluta consiste em orientar a pesquisa no conjunto A de ações potenciais com o fim de obter-se uma informação sobre o valor intrínseco de cada ação, considerando uma ou mais normas. Essa problemática possui uma forma de operacionalizar através da problemática técnica da triagem.

2.7.2.1.1 Problemática técnica de triagem

Apresentam-se quatro tipos diferentes de triagem:

- **Triagem Nominal:** é aquela que o conjunto das categorias formam uma estrutura com ausência total do sentido de ordem entre os conjuntos de categorias;
- **Triagem Ordinal:** aquela em que ocorrem situações em que o contexto exige uma estrutura de ordem entre as categorias;
- **Triagem de Limite:** é aquela em que o decisor considera as ações alocadas a cada categoria em seus limites superior e inferior e;
- **Triagem por Elementos Típicos:** nesta estão agrupados numa mesma categoria, todas as ações como características semelhantes, isto é, quando se utilizam vários limites.

2.7.2.1.2 Problemática da Rejeição Absoluta ($P.\beta^\circ$)

No que toca à Problemática da Rejeição Absoluta ($P.\beta^\circ$), estabelece regras para que seja aceita ou rejeitada, pertencendo também à problemática de avaliação absoluta. Aqui o decisor necessita identificar as ações que sejam atrativas ou que não atendam a certas condições básicas (regras, padrões) de tal forma que sejam aceitas ou rejeitadas sem a necessidade de serem avaliados por um modelo complementar. Portanto, após uma fase de comparação entre as ações, podem existir momentos em que as ações do conjunto A de ações potenciais são analisadas individualmente para verificar se elas respeitam certas condições. O não cumprimento dessas condições implica na eliminação, daquela ação, do conjunto A (ZANELLA, 1996, p.74). A Figura 8 representa está problemática.

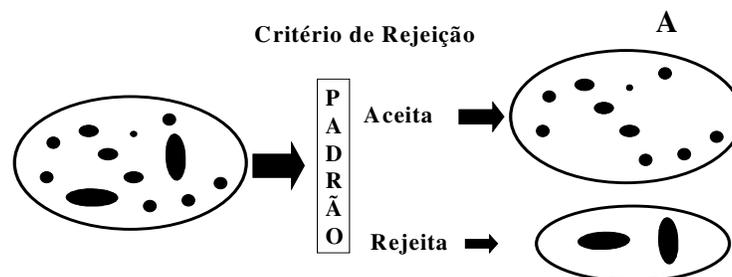


FIGURA 8 - PROBLEMÁTICA DA REJEIÇÃO ABSOLUTA

Fonte: ENSSLIN et alli (2001, p.70)

2.7.2.2 Problemática da Avaliação Relativa

Utiliza-se esta Problemática no momento em que os atores de um processo decisório estiverem interessados nas vantagens e desvantagens de uma ação em relação à outra, o facilitador pode deparar-se frente à necessidade de explorar um modelo de preferências relativas. Conforme cita Bana e Costa (1993), a problemática da avaliação relativa, consiste na comparação das ações do conjunto A diretamente umas com as outras em termos de seus méritos relativos, de acordo com atributos comuns a todas as ações, com a finalidade de obter informações do valor relativo de cada ação em relação a cada uma das outras ações, ou avaliar cada ação de A em relação ao conjunto de todas as outras ações de A para se obter uma escolha ou uma ordenação. Na problemática de avaliação relativa esta inserida a Problemática Técnica da Escolha, bem como a Problemática da Ordenação.

2.7.2.2.1 Problemática Técnica da Escolha $P.\alpha$

Autores como Roy (1985), Bana e Costa (1993) e Ensslin (2001) consideram a Problemática Técnica da Escolha $P.\alpha$, baseada em uma visão objetivista (*hard PO*), onde se escolhe a mais conveniente ação dentre todas as disponíveis, ou seja, a solução ótima. Para Zanella (1996), através da comparação das ações do conjunto A , procura escolher a "melhor ação" ou um conjunto A' , o mais restrito possível, de ações "mais satisfatórias". Em síntese, a Figura 9, representa esta problemática, onde A é o conjunto de ações potenciais e A' é a ação ou conjunto de ações escolhidas.

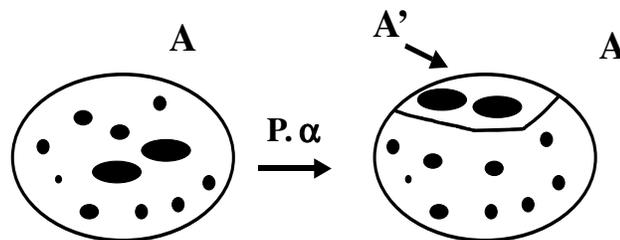


FIGURA 9 - PROBLEMÁTICA DE ESCOLHA

Fonte: ENSSLIN et alli (2001, p.69)

Bana e Costa (1995, p36-42), apresenta outros dois tipos de técnicas de escolha - a problemática técnica da escolha de k - melhores ações de um conjunto A - e a problemática técnica da escolha sucessiva - k vezes da melhor ação de um conjunto A .

- **Problemática Técnica da Escolha de k melhores ações de um conjunto $A:P.k/n$,** ocorre quando, em certos casos de escolha, for necessária a escolha de mais de uma ação, ou seja, o decisor previamente, define o numero k de ações que deverão ser escolhidas entre n ($1 < K < n$) (DUTRA, 1998, p. 78).
- **Problemática da Escolha Sucessiva,** consiste em formular o problema em termos de uma seqüência de escolhas de somente uma melhor ação por vez, em que, cada etapa de escolha se insere em uma formulação de $p.\alpha$ (ZANELLA, 1996, p.70).

Ainda, na **Problemática da Alocação em Categorias $P.\beta$** , classifica as ações em categorias que são definidas em termos de um eventual destino das ações (ROY, 1995, p. 62). Nessa problemática, o estudo será orientado no sentido de obter informações sobre o valor intrínseco de cada ação, sempre comparada com uma ou várias normas. A independência das ações será sempre mantida quando da comparação com outras ações (classificação intrínseca), sendo que cada ação deve pertencer a somente uma categoria, conforme Figura 10. A idéia central é escolha de todas as boas ações:

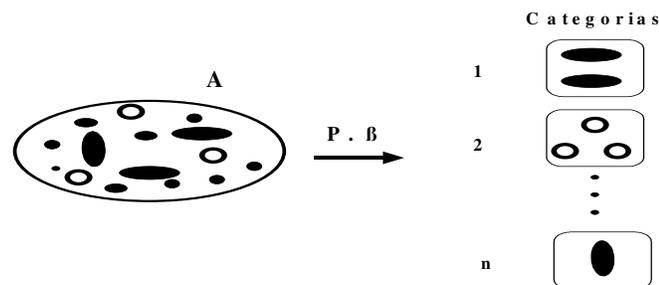


FIGURA 10 - PROBLEMÁTICAS DA ALOCAÇÃO EM CATEGORIAS

Fonte: ENSSLIN *et alli.* (2001, p.69)

2.7.2.2.2 Problemática Técnica da Ordenação ($P.\gamma$).

Na Problemática Técnica da Ordenação ($P.\gamma$), apresenta ações levando em termos de escala ou ordem de preferência decrescente e, depois, compará-las umas com as outras. Nesta problemática, o decisor deve ter clareza dos critérios utilizados para sua ordenação, quais sejam em: importância, superioridade, prioridade, preferências e dentre outros.

A problemática da ordenação se traduz por uma atividade de auxílio à ordenação das ações através da comparação entre elas, tendo em vista o modelo de preferências dos decisores, agrupando-se as ações consideradas "equivalentes" em uma mesma classe e definindo uma estrutura de ordem entre estas classes. (ZANELLA, 1996, p.73)

2.7.2.2.3 Problemática da Rejeição Relativa

A Problemática da Rejeição Relativa foi introduzida na literatura por Bana e Costa (1986), referindo-se aos casos em que o objetivo do decisor é rejeitar algumas das ações do conjunto *A* sob a ótica de uma avaliação relativa, ou seja em determinados momentos do processo de apoio à decisão poderá haver a necessidade de escolha de uma ou mais ações a serem rejeitadas. Dessa maneira, estes casos ocorrem quando, após uma rejeição absoluta o número de ações no conjunto *A* ainda é maior do que aquele pré-definido pelo decisor, ou seja, algumas ações não foram eliminadas pelos critérios de rejeição e continuam no conjunto *A* de ações satisfatórias (ZANELLA, 1996, p.80).

E, finalmente, a **Problemática da Descrição (P.δ)**, caracteriza-se por descrever ações e suas conseqüências (ROY, 1996). Busca informar aos decisores sobre uma descrição completa e formal das ações, destacando suas características qualitativas ou quantitativas, segundo os aspectos essenciais desejados pelo decisor. A Quadro 3 esclarece essa problemática.

Carro	Potência (c.c)	Custo (\$)
Carro a	2.400	30.000
Carro b	2.000	20.000
Carro c	1.000	10.000
Carro d	1.600	20.000

QUADRO 3. CUSTO E POTÊNCIA DOS CARROS

Fonte: ENSSLIN *et alli.*, 2001, p.67).

Do exposto até o momento, a atividade de apoio à decisão permite gerar conhecimento ao decisor sobre o seu problema para que este entenda a situação problemática na qual está envolvido e a partir daí decida, de acordo com seu juízo de valor, qual dentre as ações potenciais a que melhor atende seus objetivos. Dessa forma, o modelo

tem que ser capaz de incorporar a subjetividade do interveniente e os processos de estruturação e avaliação deve estar adequados às características dos problemas e os desejos do decisor.

2.8 ALTERNATIVAS E OBJETIVOS COMO SE INTEGRAM

Keeney propõe em seu livro *Value-Focused Thinking - A path to creative Decisionmaking* (Harvard University Press, 1992) que os valores permitem uma avaliação do grau de desejabilidade de qualquer alternativa ou conseqüência possível e que estes devem ser o alicerce para o tempo e o esforço que se está disposto a investir.

O mesmo autor afirma que, na Pesquisa Operacional (PO) tradicional, o processo decisório tipicamente está focado nas alternativas que seguem três passos básicos: (i) identificar as alternativas disponíveis, (ii) identificar os critérios para selecionar as alternativas e (iii) escolher a melhor dentre as existentes. (KEENEY, 1992). De acordo com Keeney (1992, p.4), nesta abordagem “Pensar focado nas alternativas”, o processo inicia-se com as alternativas óbvias existentes e dentre estas seleciona-se a melhor. A solução encontrada será ótima para o modelo, porém não será para o decisor.

Ensslin (2003) argumenta que o uso de metodologias focadas nas alternativas deve ser reservado para aquelas situações em que não existam dúvidas quanto aos objetivos, isto é, aquelas situações onde ou o contexto independe de julgamento subjetivo (problemas da física e química e biologia) ou onde mesmo havendo julgamento subjetivo humano este é coletivamente equivalente (alguns problemas da área médica).

Para Keeney (1992, p.4), o foco no processo decisório deve ser centrado nos valores e não nas alternativas, as atividades são: (i) identificar e conhecer o contexto, (ii) identificar e conhecer o que o decisor julga importante (valores), no contexto - o que o decisor deseja e (iii) construir a melhor forma (alternativa) para atender ao decisor. O mesmo autor argumenta que a abordagem “Pensar focado nos valores”, o processo decisório inicia-se com alternativas hipotéticas ideais para o decisor e articula com as reduções nos valores até conseguir uma que seja real. A tarefa de identificar os valores é muito mais importante e abrangente do que as alternativas existentes, pois incentiva a busca de novas alternativas em uma forma criativa. Os valores são tudo aquilo que importa nos contextos decisórios durante a qual direcionam-se todos os esforço para alcançá-los. Pensar em valores é pensar livre de restrições. Pensar em alternativas desejáveis é igualmente livre de restrições. Já selecionar dentre as alternativas, é restritivo (KEENEY,

1994).

2.9 MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS

Existem duas condições fundamentais para poder desfrutar das vantagens da Metodologia MCDA-Construtivista, levantada por Ensslin, S. (2003, p.208-209): Primeiro, reconhecer a individualidade de cada contexto, ou seja, os modelos deverão estar em consonância com os propósitos dos stakeholders, em relação à organização ou ao ambiente. Segundo, reconhecer que os stakeholders não possuem o conhecimento suficiente: para conseguir identificar seus valores afetados por um dado contexto e as conseqüências das ações sobre seus valores. Na prática os decisores tem dificuldade até para identificar qual é seu problema (notas de aula de Ensslin, 14julho2004). Esta situação cria a necessidade de construir um processo de aprendizagem capaz de, para cada contexto, gerar um nível de entendimento tal que permita a seus responsáveis primeiro entender qual é seu problema e segundo identificar quem são os objetivos que ele considera no contexto e terceiro visualizar, de forma clara, as repercussões das ações em seus objetivos.

A mesma autora acredita ser possível alcançar a construção de aprendizagem nas organizações humanas através do uso do Mapa de Relação Meio-Fim¹. Portanto, ajusta-se perfeitamente ao processo de aprendizagem quando utilizado de forma correta o Mapa de Relação Meio-Fim. Existem múltiplas técnicas para identificar objetivos em contextos organizacionais conforme apresentado por Rosenhead (1989), dentre elas a dos mapas de relações meio-fim.

Para Cossette e Audete (1992, p.331), o Mapa de Relação Meio-Fim é uma representação gráfica de uma representação mental que o pesquisador (facilitador) faz aparecer de uma representação discursiva formulada pelo sujeito (ator/decisor) sobre um objeto (o problema) e obtido de sua reserva de representação mental.

Porém, tal representação cognitiva quádrupla (ver Figura 11), salienta a diferença existente entre o que está no Mapa de Relação Meio-Fim e o que está na "cabeça do ator" (MONTIBELLER NETO, 1996).

O mesmo autor descreve a operação cognitiva quádrupla, conforme vista na Figura 9, "as representações mentais do decisor sobre um problema no momento t_1 irão gerar as representações discursivas no momento t_2 , que irão influenciar seu pensamento, conforme

¹ Na presente dissertação o termo mapa cognitivo não mais está sendo adotado e, sim, Mapa de Relação Meio-Fim.

representado pela seta L_1 . Essas representações discursivas, através do discurso do decisor, propiciam ao facilitador a construção do mapa no momento t_3 . Assim, essa construção irá influenciar o pensamento do ator e, dessa maneira, suas representações mentais sobre o problema no momento t_4 (representada pela linha L_2). Portanto, o mapa supramencionado apresenta representações mentais do ator no momento t_1 e não suas representações mentais no momento t_4 (que foram influenciadas através de L_1 e L_2), o momento atual de término de construção do mapa. Este ciclo se repetirá até a conclusão do processo de construção do mapa.”

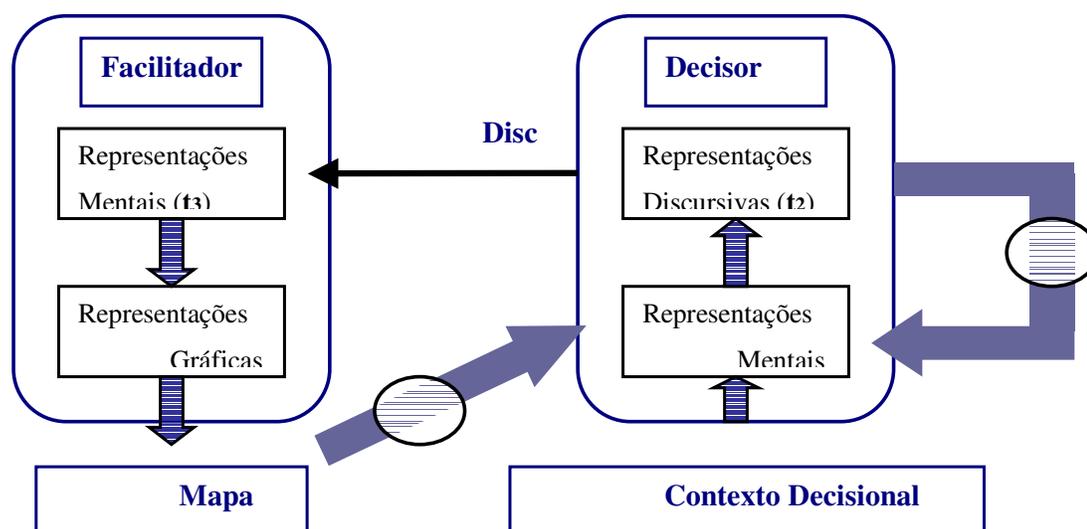


FIGURA 11 - ARTICULAÇÃO E PENSAMENTO

Fonte: Montibeller Neto (1996, p.71).

Com base na Figura 11, é possível levantar três conclusões básicas, que são: i) o mapa não é um modelo de cognição e, de forma alguma, Montibeller Neto (1996, p.5) podemos fazer a correspondência direta entre o mapa e os pensamentos do ator ou o objeto de seu discurso. O mapa tem como propósito representar as representações mentais iniciais no momento t_1 e, não, representar o que o ator tem na cabeça no momento t_4 . ii) Fica evidenciada a característica reflexiva do Mapa de Relação Meio-Fim, ou seja, o processo de elaboração do mapa estimula a construção de aprendizagem. No momentos L_1 , o ator aprende sobre o seu problema pelo simples fato de falar sobre ele. Já no momento L_2 , o ator aprende ao ver a representação feita pelo facilitador propiciando uma aprendizagem sobre o problema que esta sendo analisado. iii) outro aspecto é a característica negociativa, uma vez que serve como fator de comunicação entre os atores envolvidos, o que virá por

influenciar em suas representações mentais, bem como ajudar a negociar desde a sua interpretação do problema até um compromisso de ação.

Como visto neste item, os Mapas de Relações Meios-Fins são ferramentas utilizadas para demonstrar o juízo de valor do ator, seus inter-relacionamentos e sua representação gráfica. Nos próximos itens, o processo de construção de um Mapa de Relação Meio-Fim será apresentado em subseções, que visam simplificar o entendimento, na medida em que tal processo é recursivo e contínuo.

2.10 CONSTRUÇÃO DE UM MAPA RELAÇÃO MEIO-FIM

No que concerne essa seção, apresenta-se às etapas necessárias para a construção de um Mapa de Relação Meio-Fim de um decisor, sugere-se as leituras de Montibeller Neto (1996), Dutra (1998) e Ensslin, *et alli* (2001) que conseguiram apresentar esses tópicos de forma didática, o que facilita e estimula a leitura.

O processo de construção do mapa inicia-se com a definição de um rótulo para o problema. Ressalta-se que o rótulo definido nessa etapa, não é definitivo, geralmente se modifica ao longo do processo de Apoio à Decisão, como levantado por ENSSLIN *et alli* (2001,p.79).

No que toca à segunda etapa, através de um *brainstorming* com o decisor, identificam-se os Elementos Primários de Avaliação (EPAs), permitindo o início da construção do mapa. Nessa fase, um número reduzido de EPAs indica pressa no início do processo e pode acarretar em um mapa de estrutura pobre, comprometendo a definição do problema a ser resolvido e, por conseguinte, a estruturação do modelo multicritério (ENSSLIN *et alli*, 2001,p.79).

Quanto à terceira etapa, solicita-se ao decisor construir os conceitos a partir dos EPAS, buscando também seu pólo oposto.

E, finalmente, na quarta etapa da construção do Mapa de Relação Meio-Fim busca-se a construção da hierarquia de conceitos. A estrutura do mapa é formada por conceitos meios e os conceitos fins, relacionados por ligações de influência.

2.10.1 Definição de um rótulo para o problema

A primeira etapa da construção de um Mapa de Relação Meio-Fim é a construção de um rótulo para o problema, ou seja, uma denominação breve do que seja a real preocupação do decisor. Esta etapa está associada com a preocupação de compreender qual é o problema. No transcorrer do processo de apoio à decisão o rótulo pode ser mudado, e isto ocorre pela falta de clareza do decisor com respeito à compreensão de qual é o problema. Certamente, tanto o problema como o rótulo deve ser estabelecido pelo próprio decisor, na visão da MCDA-Construtivista.

O rótulo tem como objetivo maior à delimitação do contexto decisório dando possibilidade de avanço no processo decisório, focando em aspectos que realmente são relevantes (ENSSLIN *et alli.*,2001, p. 79). Isso é feito mediante uma abordagem empática do facilitador em conjunto com a do decisor. Segundo a baliza de Montibeller Neto (1996, p. 08), “nela o facilitador busca compreender o problema como foi percebido pelo decisor, atuando segundo a forma como o decisor entende as situações e age. O facilitador deve buscar não interferir no que o decisor diz, pois as recomendações e sugestões pertenceriam aquele e não a este”.

A definição de rótulo remete necessariamente a uma lista de Elementos Primários de Avaliação (EPAs), como se demonstra a seguir:

2.10.2 Elementos Primários de Avaliação (EPA's)

Nessa etapa do processo, o facilitador, através de seção de brainstorming deve identificar junto ao decisor os aspectos importantes do problema, vale dizer, os elementos primários de avaliação (EPAs) que permitirão o início da construção do mapa.

Conforme Bana e Costa, as funções exercidas por tais elementos primários de avaliação aparecem, inicialmente, de forma caótica, desordenada, desconexa e mal-definida. O facilitador deve, então, clarificá-los, torná-los operacionais, encontrar suas interconexões e incompatibilidades, enfim, estruturá-los.

A técnica de *brainstorming* (procedimento tradicional) consiste em encorajar a criatividade estabelecendo que todos os EPAs que vem à mente devem ser expressos; deseja-se quantidade, portanto, quanto mais EPAs aparecerem, melhor. Evitam-se críticas às idéias pronunciadas; pode-se melhorar e combinar idéias já apresentadas (CAMACHO e PAULUS, 1995).

Ensslin *et alli* (2001,p.80) apresentam uma serie de estratégias que servem para estimular a criatividade dos atores envolvidos, conforme Quadro 4:

Estratégias	Perguntas que podem ser feitas
Aspectos Desejáveis	Quais são os aspectos que você gostaria de levar em conta em seu problema?
Ações	Quais características distinguem uma ação (potencial ou fictícia) boa de uma ruim?
Dificuldades	Quais são as maiores dificuldades com relação ao estado atual?
Conseqüências	Quais as conseqüências das ações boas/ ruins/ inaceitáveis?
Metas/Restrições/Linhas Gerais	Quais são as metas/ linhas gerais/ restrições adotadas por você?
Objetivos Estratégicos	Quais são os objetivos estratégicos nesse contexto?
Perspectivas Diferentes	Quais são para você, segundo a perspectiva de um outro decisor, os aspectos desejáveis/ ações/ dificuldades/ etc?

QUADRO 4 - ESTRATÉGIAS PARA IDENTIFICAR EPAS.

Fonte: ENSSLIN *et alli.*, 2001, p.80.

Após levantar um número importante de EPAS deve-se construir conceitos. Nessa etapa, o facilitador traduz os EPAs em conceitos, dentro de uma perspectiva orientada à ação, em outras palavras, cada conceito deverá indicar um tipo de ação, ou melhor, uma orientação de preferência em que esclareça o que o decisor tem em mente.

A Figura 12 ilustra que, para o EPA “custo”, existem várias possibilidades do que realmente fazer quando se pensa na palavra custo. As setas S¹, S² e S³ indicam estas possibilidades. O perfeito esclarecimento desta preferência possibilita seguir adiante no Apoio à Decisão, com o foco no que realmente importa para o decisor.

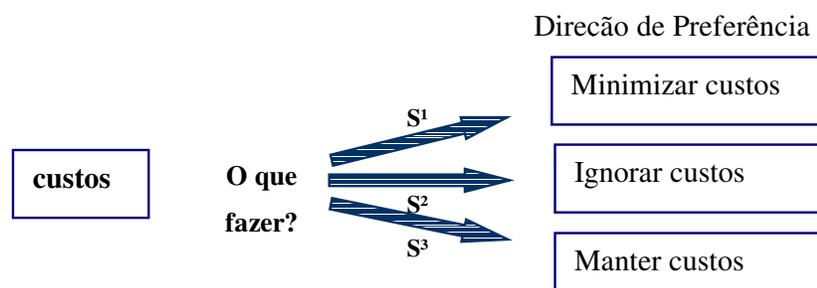


FIGURA 12 - ALTERNATIVAS NA DIREÇÃO DE PREFERÊNCIA DE UM EPA

Fonte: Silva (2003, p.37).

Na subseção 2.10.3. apresentar-se-á a construção dos conceitos gerados a partir da

identificação dos EPAs.

2.10.3 Construção dos conceitos a partir dos EPA's.

A terceira etapa consiste em orientar o EPA para a ação (conceito) e buscar o pólo oposto de cada conceito. Para Montibeller Neto (1996, p.17): “cada bloco de texto representa um conceito, com um pólo presente (ou seja, um rótulo definido pelo decisor para a situação atual) e um pólo contraste (ou seja, um rótulo para a situação que é o oposto psicológico á situação atual)”. Estes dois rótulos são separados por ‘...’ (lido como “ao invés de”). Ensslin *et alli* (2001, p. 82), informam que o texto de cada conceito não deve ser muito longo (em torno de 12 palavras, no máximo), o mais abreviado possível e se busca manter as palavras e frases utilizadas pelo decisor.

A Figura 13 ilustra a construção de um conceito a partir de um EPA.

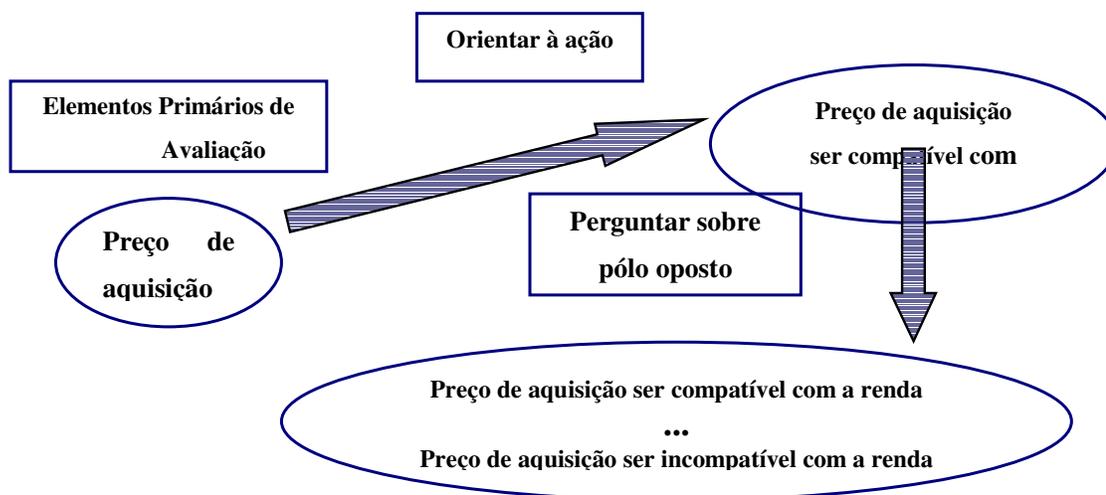


FIGURA 13 - CONSTRUÇÃO DE UM CONCEITO A PARTIR DE UM EPA.

Fonte: ENSSLIN *et alli*. (2001, p.81).

Nesse aspecto, o mapa deve ter uma perspectiva orientada à ação. Uma maneira de se obter tal dinamismo é colocar, no início do conceito, o verbo no infinitivo, por exemplo, assegurar, fornecer, ter, incrementar, etc.

Para Montibeller Neto (1996, p.19), depende-se que o conceito de oposto psicológico tem uma fundamental distinção no mapeamento proposto por EDEN *et alli*. (1983). Baseia-se na primeira assertiva por ele definida, em que o conceito, cuja descrição inicia-se definindo o pólo presente, só terá sentido á luz de seu oposto psicológico (pólo contraste). Uma vez definidos os EPAs e seu oposto psicológico a construção de um

conceito e a hierarquização deste se explica na próxima subseção.

2.10.4 Construção da hierarquia de conceitos

O Mapa de Relação Meio-Fim tem uma hierarquia de meios para que possamos chegar aos fins (Cossette e Audete, 1992). A estrutura do mapa é formada por conceitos meios e conceitos fins, relacionados pelas ligações de influência (ENSSLIN *et alli.*, 2001, p.82). Na última etapa da construção dos Mapas de Relações Meios-Fins, o facilitador necessita fazer alguns questionamentos junto ao decisor a respeito de maiores características e importância sobre os conceitos levantados. As indagações formuladas aos atores têm o intuito de identificar quais são os meios necessários para atingi-lo (denominado conceito meio), ou então, quais são os fins aos quais se destina (denominado conceito fim).

A Figura 14 ilustrará a hierarquização de um conceito em direção aos fins, isto é, os valores e objetivos mais elevados do decisor. No que concerne à construção da hierarquia em direção aos meios, está exemplificada na Figura 15.

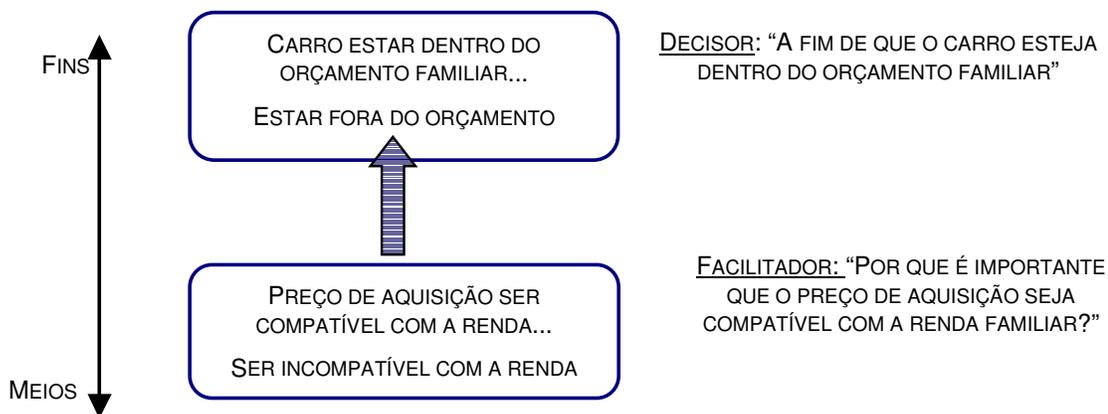


FIGURA 14 - CONSTRUINDO A HIERARQUIA - EM DIREÇÃO AOS FINS.

Fonte: ENSSLIN *et.al* (2001, p.83).

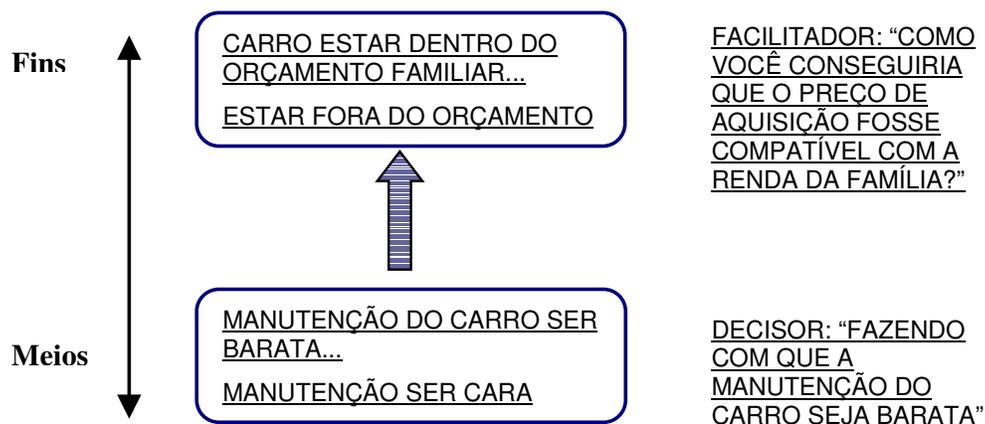


FIGURA 15 - CONSTRUINDO A HIERARQUIA - EM DIREÇÃO AOS MEIOS.

Fonte: ENSSLIN et.al (2001, p.84).

2.11 LIGAÇÕES DE INFLUÊNCIA

A ligação entre os conceitos é feita através de relações de influência, simbolizadas por flechas (“→”). Compulsando os ensinamentos de Montibeller Neto (1996, p.77), de rara lucidez, vislumbra-se que “a cada flecha é associado um sinal positivo ou negativo, que indica a direção do relacionamento. Um sinal positivo (“+”) na extremidade da flecha indica que o primeiro pólo oposto de um conceito C¹ leva ao primeiro pólo oposto do conceito C², conforme figura 16. Já um sinal negativo (“-“) na extremidade da flecha indica que o primeiro pólo de um conceito C¹ leva ao segundo pólo do conceito C², de acordo com a figura 17. O citado autor explica que estas associações devem ser obtidas sempre se comparando os relacionamentos par-á-par”.

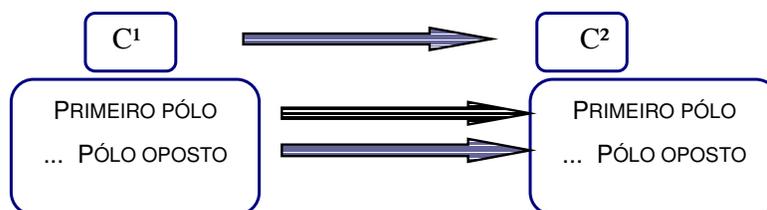


FIGURA 16 - INFLUÊNCIA POSITIVA ENTRE CONCEITOS

Fonte: Montibeller Neto (1996, p.78)

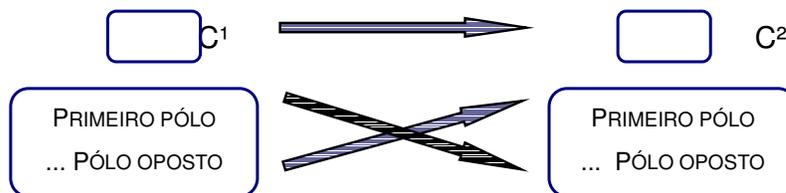


FIGURA 17 - INFLUÊNCIA NEGATIVA ENTRE CONCEITOS

Fonte: Montibeller Neto (1996, p.78).

No que toca a esse item, foi apresentado à ligação de influências positiva ou negativa entre conceitos e dando seqüência aos aspectos de construção do Mapa de Relação Meio-Fim, relativamente à seção 2.12, será apresentado à construção dos Mapas de Relações Meios-Fins de Grupos.

2.12 MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS DE GRUPOS

A Pesquisa Operacional tradicional (*hard PO*) considera em suas formulações somente um único decisor. Nessa visão, a formulação do problema parte do pressuposto de que as metas organizacionais são claramente definidas. Dessa maneira, não há conflitos de interesses entre os diversos decisores envolvidos no processo decisório (EDEN, 1989). No entanto, as organizações são frutos da interação e negociação entre os diversos atores que a compõem (ROSENHEAD, 1989).

Na esteira da Metodologia MCDA-Construtivista (*soft PO*), considera-se que cada pessoa interpreta uma mesma situação de forma diferente, portanto o processo de definir qual o problema a ser resolvido está longe de ser trivial quando se lida com um grupo de indivíduos (ENSSLIN *et alli*, 2001, p. 99).

Os Mapas de Relações Meios-Fins podem ser aplicados tanto para situações que envolvam um único decisor, bem como em situações em que há um grupo de decisores envolvidos no processo decisório. A elaboração de um Mapa de Relação Meio-Fim com dois ou mais decisores apresenta uma grande quantidade de conceitos diferentes e conflitantes entre seus componentes, mas também existe uma grande quantidade de conceitos comuns ou similares, em número suficiente para que seja permitida alguma

forma de agregação (EDEN *et alli.*,1981). Cumpre salientar que uma forma de construir o mapa pode ser promovendo uma reunião com todos os decisores em uma mesma ocasião e a partir desse movimento, construí-lo com todos reunidos.

Segundo Montibeller Neto (1996), uma outra possibilidade apresentada é a construção de mapas individuais com a posterior agregação dos mesmos. Ressalta-se que, nessa segunda proposta, existe a possibilidade de participação mais efetiva de todos os membros do grupo, à medida que a construção individual para a posterior agregação do mapa, reforça o interesse individual, bem como evita inibições oriundas de relacionamentos hierárquicos não favoráveis ao surgimento de pontos a serem considerados.

2.13 CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RELAÇÃO MEIO-FIM AGREGADO

A construção dos mapas individuais segue a lógica apresentada anteriormente, em uma interação do facilitador com cada decisor em separado. Depois que os mapas individuais estiverem prontos, a etapa seguinte será a agregação dos mesmos em um único mapa, atividade que será efetuada pelo facilitador. Nas lições de Ensslin *et alli.* (2001, p.102), a agregação é construída da seguinte forma:

- Unindo conceitos - onde dois conceitos que têm rótulos similares e transmitem idéias similares, são unificados por aquele de sentido mais amplo, ou mais rico (EDEN, 1989);
- Relacionando conceitos - conceitos que claramente se relacionam devem ser ligados através de influência.

Depois de agregado o mapa, é apresentado ao grupo para validação, destacando-se para os vários atores envolvidos que os conceitos de cada um estão ali representados, bem como as inclusões realizadas pelo facilitador que compreendem novas ligações de influência entre os conceitos, e a união de conceitos similares, julgadas como existentes pelo mesmo.

Nos dizeres de Ensslin *et alli.* (2001, p.101-102), esse processo facilita a negociação e, ao mesmo tempo, permite alargar a definição inicial do problema. Dessa maneira, isso é obtido aumentando deliberadamente sua complexidade, ao invés de diminuí-la.

O citado autor afirma que o facilitador deve ter meios para gerenciar tal complexidade, sem perder as sutilezas e riquezas do problema, senão acabará por piorar a

situação em que se encontra o grupo de decisores.

Na negociação aparecerão enxertos (Boungon, 1992) propostos pelo grupo: 1) novos conceitos inseridos no mapa agregado; e, 2) novas relações de influência aparecem entre os conceitos.

A partir desta reunião na qual os decisores negociarão com o mapa, a respeito do seu problema (realizando enxertos), apresenta-se o mapa congregado, que é a versão final do Mapa de Relações Meio-Fins do Grupo.

Na próxima seção, será apresentado o processo de Análise dos Mapas de Relações Meios-Fins, visando identificar suas características estruturais.

2.14 ANÁLISE DOS MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS

O objetivo da análise dos Mapas Relações Meios-Fins é gerenciar sua complexidade e compreender as relações existentes entre os fins que os decisores desejam obter e os meios disponíveis para tanto, levantado por ENSSLIN *et alli* (2001, p.105). Essa análise, apresenta como foco principal à demonstração dos quais valores são os mais importantes percebidos pelo decisor dentro do processo decisório. Esses valores caracterizam-se como sendo os eixos principais na avaliação do problema. Um eixo de avaliação do problema é definido aqui como uma dimensão considerada como relevante, segundo os valores dos decisores para avaliar as ações potenciais (BANA e COSTA *et alli.*, 1999).

A identificação dos eixos de avaliação do problema é chamada de transição de um Mapa de Relação Meio-Fim para um modelo multicritério. A realização desta transição é possível através de uma série de ferramentas, que são divididas em dois grandes grupos: a análise tradicional e a análise avançada.

No que toca à análise tradicional, entende-se a que leva em conta apenas à forma do mapa. Nesse tipo de análise o facilitador tem a tarefa primordial de apenas “colocar ordem” no mapa com a intenção de facilitar sua visualização e interpretação. Já no que concerne à análise avançada, considera-se a forma e o conteúdo, portanto, busca-se capturar as principais preocupações com que se depara o responsável pelo problema.(ENSSLIN *et alli.*, 2001, p.109).

A definição formal dos Mapas de Relações Meios-Fins é apresentada como: um grafo onde cada conceito é considerado um nó e uma relação de influência é uma ligação (flecha).

Todavia, apresentam uma estrutura hierárquica na forma de meios/fins que pode, por vezes, ser quebrada devido a laços fechados formados entre os nós. Quando os mapas são formados por um número elevado de nós, tornam-se relativamente complexos e necessitam, certamente, da identificação de características estruturais que permitam sua análise, e para tal é utilizado um conjunto de ferramentas de análise proposto por Éden *et alli.*(1992), que será chamadas de análise tradicional de Mapas de Relações Meios-Fins, que discutiremos abaixo.

2.14.1 Análise Tradicional de Mapas de Relações Meios-Fins

Na análise tradicional os conceitos cabeça (nós que não saem flechas) - são aqueles considerados fundamentais para o decisor, pois revelam as preocupações mais estratégicas baseadas em seu sistema de valores. Relativamente aos conceitos rabos (nós de que não entram flechas), indicam os meios, ações, alternativas, opções que podem ser implementadas. Apresentam-se também os laços de realimentação, que são situações dentro do mapa que apresentam circularidades de conceitos, isto é, formam um círculo de conceitos fechados entre si. Esse processo, também chamado de laço, gera uma realimentação, podendo dessa forma ser substituído por um único conceito que descreva o mesmo, conforme figura 18 e explicado por Ensslin *et alli.* (2001, p. 113), que ocorre quando um conceito meio influencia um conceito fim que, influencia aquele mesmo conceito meio.

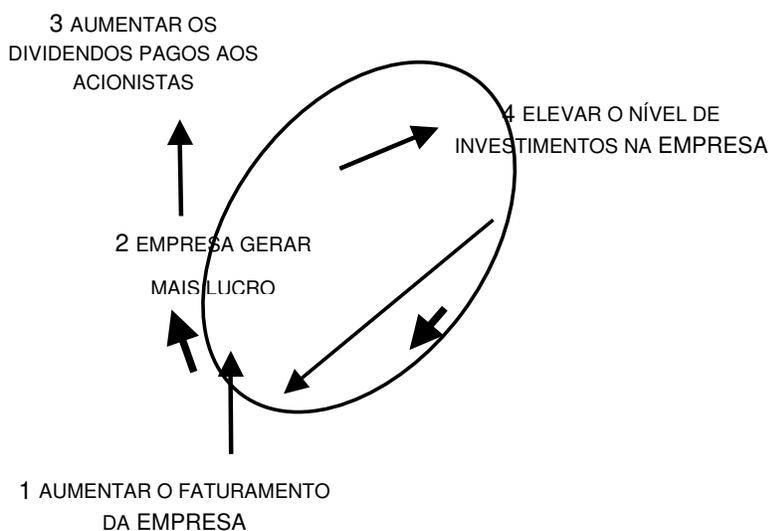


FIGURA 18 - EXEMPLO DE UM LAÇO DE REALIMENTAÇÃO.

Fonte: adaptado de ENSSLIN *et alli.*(2001, p.114)

Ainda, na figura 18, a circularidades apresentada vem por extinguir a estrutura hierárquica do mapa colocando todos os nós presentes em uma estrutura circular em um mesmo nível hierárquico dentro do mapa. Nesse sentido, podem ser substituídos por um único nó que a represente (DUTRA, 1996, p.131). Contudo, a análise de existência de circularidades deve proceder todas as outras análises, sendo cada um dos laços corrigidos e checados antes de se prosseguir com o processo.

O Mapa de Relação Meio-Fim apresenta também os clusters, que se referem a um grupo de conceitos ligados fortemente entre si dentro de um mapa (ligações intracomponentes). Entre um conjunto de clusters existe uma ligação mais fraca (ligações intercomponentes). Não obstante, a identificação destes clusters oportuniza uma análise mais ampla do mapa, reduzindo a complexidade inicial e, portanto, esclarecedora. Assim, é possível detectar as várias grandes áreas de interesse do decisor, reduzindo, desta forma, a complexidade inicial que caracteriza os mapas das relações meios-fins e permite-se fazer uma análise de forma e conteúdo.

Como visto nessa seção, a análise tradicional identifica a estrutura hierárquica de conceitos, conceitos cabeças e rabos, eliminando-se laços e definindo-se clusters, pode-se partir para a análise avançada.

2.14.2 Análise Avançada de Mapas de Relações Meios-Fins

Ainda, no concernente à seção 2.14 será apresentada a análise avançada de Mapas de Relações Meios-Fins. Essa segunda forma de análise possibilita identificar os eixos de avaliação do problema, levando em conta a forma e o conteúdo do Mapa de Relação Meio-Fim.

Inicialmente o facilitador deve identificar observando a forma do mapa, ou seja, as linhas de argumentação. As linhas de argumentação que são linhas que se estendem desde um conceito rabo até um conceito cabeça (Ensslin *et alli*, 2001), surgem nos conceitos mais baixos e seguem argumentando em direção aos conceitos mais altos na hierarquia.

O facilitador, uma vez determinado suas linhas de argumentação, buscará encontrar os ramos do mapa, que são constituídos por um ou mais linhas de argumentação e demonstram as preocupações similares sobre o contexto decisório. Trata-se essencialmente de uma análise de conteúdo, que leva em conta as idéias expressas nos conceitos (ENSSLIN *et alli.*, 2001, p. 121).

Após essa fase, finaliza-se a análise do mapa, sendo que agora o trabalho do facilitador segue em direção a identificação dos Pontos de Vista Fundamentais que os

decisores desejam levar em conta dentro do contexto decisório.

2.15 PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS (PVF)

Referente à definição dos pontos de vista fundamentais - PVFs, são os aspectos que servem de fundamentos para avaliar as ações potenciais, por pelo menos um dos decisores dentro do contexto decisório. Eles explicitam os valores que os decisores consideram importantes naquele contexto e, ao mesmo tempo, definem as características (propriedades) das ações que são de interesses dos decisores. Os pontos de vistas fundamentais (PVFs) constituem-se nos eixos de avaliação do problema. (ENSSLIN *et alli*, 2001, p. 127)

Quanto ao facilitador, terá como papel fundamental fazer a transição do Mapa de Relação Meio-Fim para o modelo multicritério. Nada obstante, deve determinar qual os pontos de vistas considerados como fundamentais pelos decisores e que serão levados em conta no modelo multicritério. Uma vez definidos os ramos do mapa, é possível realizar seu enquadramento. Para tanto, é imprescindível que os pontos de vistas tenham que obedecer a certas propriedades, que serão apresentadas relativamente a essa seção.

2.15.1 Transição da estrutura meios-fins para a estrutura hierárquica

Para Ensslin *et alli* (2001, p.125), os modelos multicritérios e os Mapas de Relações Meios-Fins têm estruturas completamente diferentes entre si. As estruturas multicritério, o modelo aqui citado é a de árvore, apresentam os critérios de maneira simples e clara. No que concerne o Mapa de Relação Meio-Fim, pode haver relacionamentos complexos entre conceitos.

Dado o caráter construtivista da metodologia MCDA a forma de representar o contexto em uma estrutura hierárquica constituindo-se em árvore é utilizada por corresponder segundo Brunswick (1952) a forma como o cérebro humano interpreta os eventos externos.

Dessa maneira, a dificuldade do processo de modelos multicritério está na complexidade da tarefa de estabelecer quais são os pontos de vistas que devem ser incluídos e, qual hierarquia existente entre tais pontos de vistas. A complexidade inerente aos problemas decisórios é que torna bastante difícil essa tarefa, conforme MONTIBELLER NETO (1996).

Todavia, o Mapa de Relação Meio-Fim é uma ferramenta valiosa para auxiliar o processo de estruturação da árvore de pontos de vistas, na medida em que permitem melhor definir o problema decisional em questão.

As Figuras 19 e 20, a seguir, sintetizam a diferença entre essas duas estruturas.

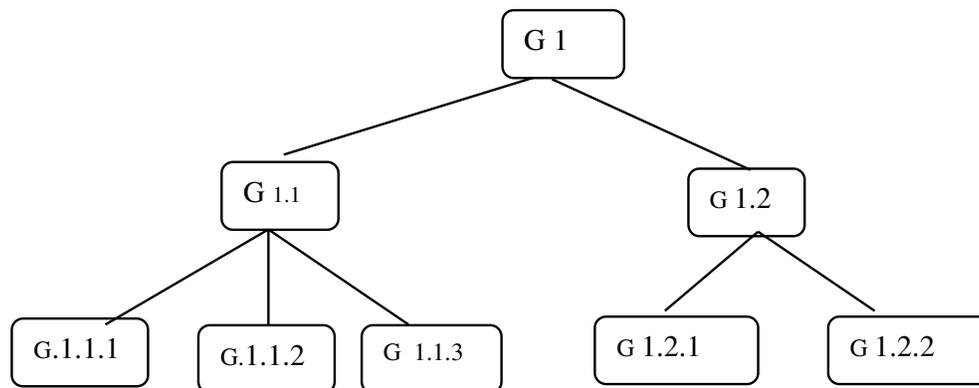


FIGURA 19 - ESTRUTURA DE UM MODELO MULTICRITÉRIO.

Fonte: ENSSLIN *et alli.* (2001, p.126)

Pode-se observar, conforme Figura 19, que se trata de uma estrutura genérica de um modelo multicritério. O critério G1 é decomposto em um conjunto de dois critérios hierarquicamente inferiores: G1.1 e G1.2. No que toca o primeiro deles (G1.1), é subdividido em três critérios: G1.1.1. e G1.1.2 e G1.1.3. Referente ao segundo (G1.1), é decomposto em dois critérios: G1.1.1 e G1.2.2. Em vista disso, existe apenas uma ligação saindo de um critérios inferior para um critérios superior.

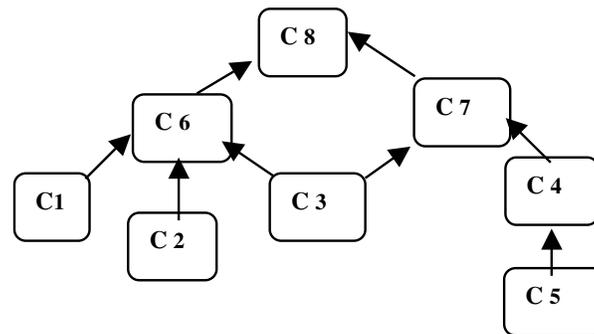


FIGURA 20 - ESTRUTURA DE UM MAPA DE RELAÇÃO MEIO-FIM.
(Fonte: ENSSLIN *et alli.*, 2001, p.126).

As informações da Figura 20 apresentam claramente que se trata de uma estrutura de um Mapa de Relação Meio-Fim, devido os conceitos meios-fins estarem relacionados por ligações de influência. De modo que, existe a possibilidade de haver apenas um meio (C 5) para atingir um dado fim (C 4). Além disso, um conceito meio (C 3) pode gerar mais de um fim (C 6 e C 7). Não necessariamente estejam presentes todos os conceitos meios para atingir um conceito fim. Logo, os conceitos meios não representam o conjunto completo de todos os meios possíveis para atingir-se um dado fim.

Pelo exposto até o momento, constata-se que, por um lado, os Mapas de Relações Meios-Fins são mais ricos em informação a respeito da forma como os decisores constroem seu problema, por outro, o modelo multicritério permite uma melhor organização e hierarquização dos diversos aspectos a serem levados em conta quando da avaliação das ações. Contudo, como os mapas e as árvores têm estruturas diferenciadas, a transição do primeiro para o segundo não é automática. (ENSSLIN *et alli.*, 2001, p127)

2.15.2 O enquadramento do processo decisório

Conforme Keeney (1992), os contextos decisórios associado com os PVFs fornecem o enquadramento (“frame”) no processo decisório. Este contexto decisório define quais ações potenciais são consideradas em uma situação decisória específica. No que toca os PVFs, explicitam os valores que os atores consideram importantes naquele contexto, ao mesmo tempo, definem as características das ações que são de interesse dos decisores. A Figura 21 ilustra o enquadramento de uma decisão, tendo no plano esquerdo o contexto decisional (conjunto de ações potenciais), e no plano direito a família dos PVFs.

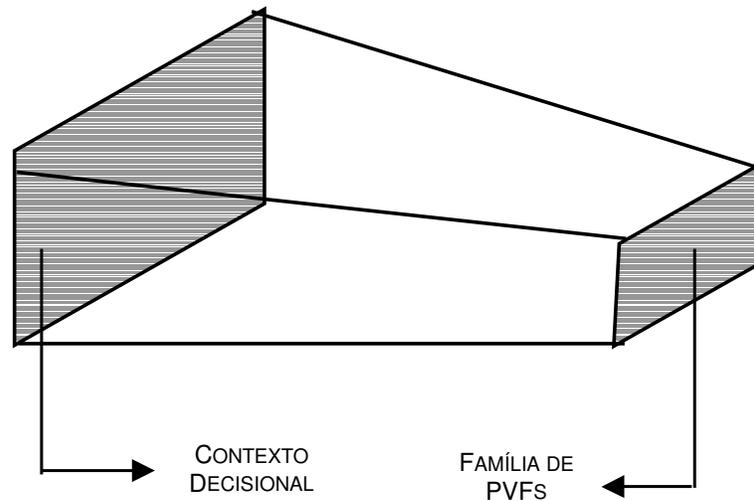


FIGURA 21 - O ENQUADRAMENTO DO PROCESSO DECISÓRIO.

Fonte: Adaptado de KEENEY (1992, p.46)

A Figura 22, a seguir, ilustra com mais detalhes, o conjunto de ações potenciais apresentados na Figura 21. Este é formado por 3 conjunto de ações (A_1 , A_2 , A_3), que podem ser mutuamente exclusivos, como A_2 e A_3 , por exemplo, ou compartilhar ações, como a área comum dos retângulos A_1 e A_2 simboliza.

Segundo Ensslin *et alli* (2001, p. 128), “de uma forma mais ampla, como mostra a Figura 22, os decisores têm diante de si um quadro do processo decisório em um contexto estratégico: de um lado, externamente, está o contexto decisional estratégico, definido pelo conjunto de todas as ações disponíveis aos decisores, e do outro seus objetivos estratégicos (definidos por seus sistemas de valores)”.

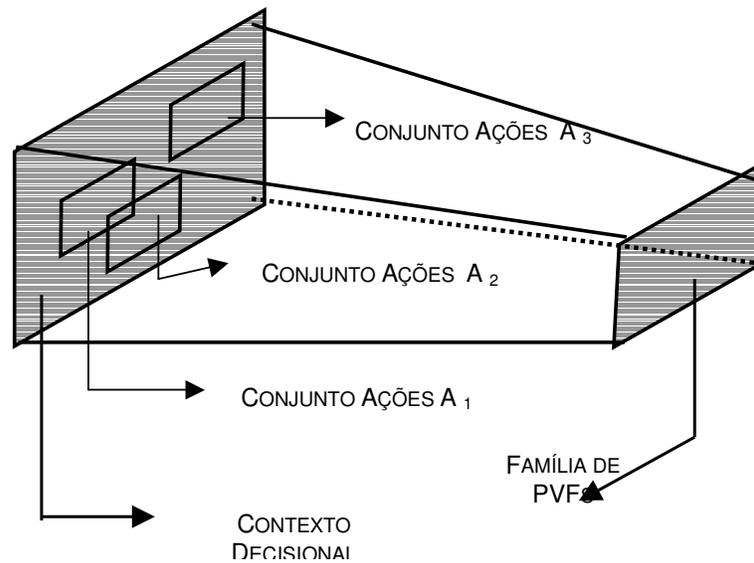


FIGURA 22 - O ENQUADRAMENTO DE UM PROCESSO DECISÓRIO E OS CONJUNTOS DE AÇÕES.

Fonte: Adaptado de KEENEY (1992, p.46)

Na parte interna da Figura 23, os PVFs refletem os objetivos estratégicos e delimitam um conjunto de ações mais específicas num contexto de todas as ações disponíveis, ao mesmo tempo em que são meios para obtenção destes objetivos. Ressaltam-se, que existem duas importantes vantagens para tal estruturação, pois os objetivos estratégicos usualmente são estabelecidos de maneira muito ampla e, portanto necessitam de uma interpretação via PVFs; e, um conjunto grande de ações serviria para atender os objetivos estratégicos do decisor, porém, quando interpretados na forma PVFs restringiriam a escolha de ações que fossem importantes somente para o contexto decisório em questão. Após a apresentação do conceito de enquadramento do processo decisório, na próxima seção, apresentaremos a forma de determinação dos candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais.

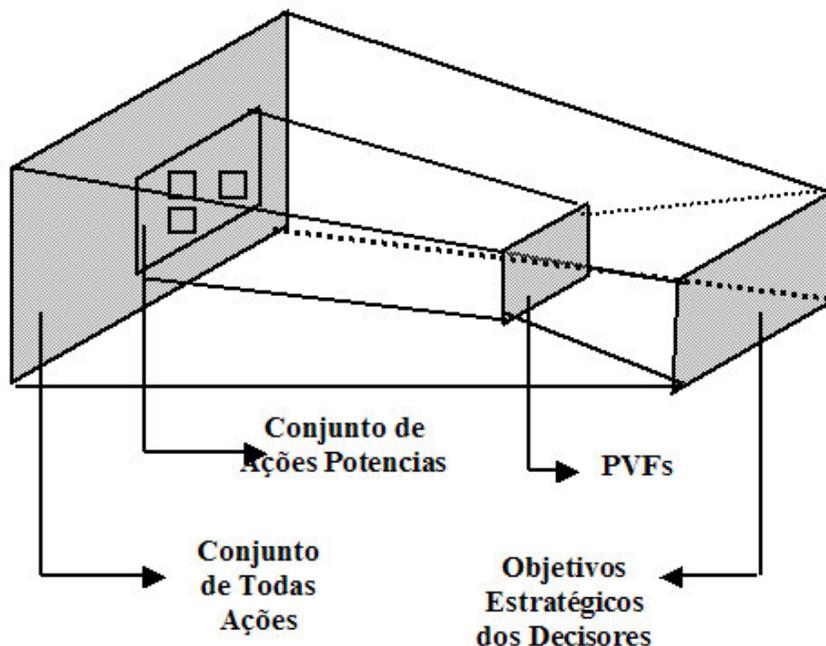


FIGURA 23 - PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS NO QUADRO DO PROCESSO DECISÓRIO.
 Fonte: Adaptado de KEENEY (1992, p.46)

2.15.3 Candidatos a Ponto de Vista Fundamentais

Para determinar os candidatos a Ponto de Vista Fundamentais (PVFs) é necessário fazer antes o enquadramento do Mapa de Relações Meios Fins. Utiliza-se o termo candidato para evidenciar o fato de que os mesmos devem ser submetidos a uma análise avançada, visando verificar se as suas características atendem às propriedades que os PVFs devem obedecer para poder ser considerados como tais. Esse enquadramento consiste, em cada ramo do mapa, identificar: 1) os conceitos que expressam idéias relacionadas aos objetivos estratégicos dos decisores (L^1); 2) os conceitos que expressam os pontos de vistas fundamentais ao mesmo tempo essencial e controlável naquele contexto decisório (L^2); 3) os conceitos que expressam o conjunto de idéias relacionadas às ações potenciais disponíveis no contexto decisório (L^3).

No que concerne a essencialidade refere-se à necessidade de que o PVF represente um aspecto que seja de conseqüência fundamentalmente importantes segundo os objetivos estratégicos do decisor. Já a controlabilidade refere-se à necessidade de que o PVF represente um aspecto que seja influenciado apenas pelas ações potenciais em questão.

Na Figura 21 está sendo apresentado lateralmente o quadro do processo decisório

(apresentado na Figura 23), onde três linhas paralelas (representando os três planos da Figura 24) apresentam: as ações potenciais (L^3), a dos PVFs (L^2) e a dos objetivos estratégicos dos decisores (L^1).

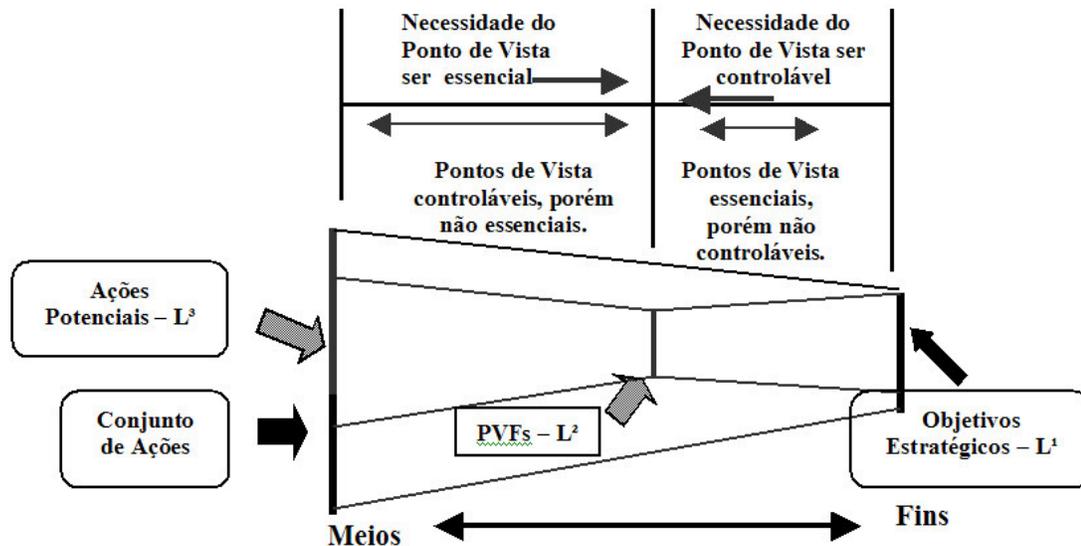


FIGURA 24 - O QUADRO DO PROCESSO DECISÓRIO VISTO LATERALMENTE.

Fonte: (ENSSLIN e MONTIBELLER, 1998b, p.6.)

Após o enquadramento de todos os ramos do mapa, definindo-se um conjunto de candidatas a Pontos de Vistas Fundamentais, é possível representá-lo na forma de uma arborescência. Fornece um aumento do grau de compreensão sobre os aspectos a serem avaliados no conjunto de ações potenciais, ou seja, mediante uma estrutura arborescente melhora-se o entendimento do decisor sobre o seu problema. Esse conjunto de PVF é considerado como uma família de pontos de vista fundamentais e, dessa maneira, constrói-se a *Árvore de Pontos de Vista* (Bana e Costa, 1992), conforme exemplo apresentado na figura 25.

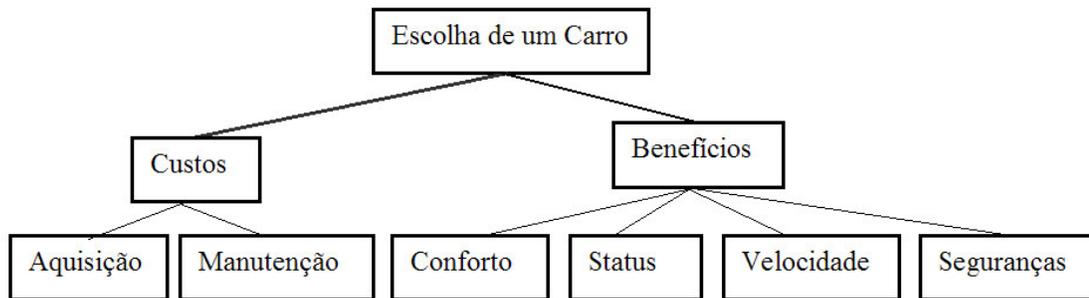


FIGURA 25 - ESTRUTURANDO UMA ARBORESCÊNCIA DE PONTOS DE VISTA.

Fonte: (ENSSLIN *et alli*.2001, p.140).

Analisando a Figura 25, observa-se que a árvore acima apresenta os candidatos a pontos vistas para o caso da compra de um carro. Portanto, a “escolha de um carro” seria os objetivos estratégicos onde engloba os valores do decisor com relação ao contexto decisório. Os “custos” e os “benefícios” são as duas áreas de interesse onde se concentram os conceitos com preocupações semelhantes do decisor e, finalmente, “conforto”, “status”, “velocidade” e “segurança” são os candidatos a Pontos de Vista Fundamentais ou critérios na qual os conceitos expressam os valores do decisor nesse contexto decisório.

Com a estrutura arborescente pronta é necessário agora testar se os candidatos a PVF atendem a uma série de propriedades para que se possa continuar o processo de construção do modelo multicritério. Para tanto, a tal família de pontos de vistas fundamentais deve obedecer as seguintes propriedades (ver ENSSLIN *et alli*, 2001, p.141-143):

- Essencial: O PVF deve levar em conta os aspectos que sejam fundamentais importância aos decisores, segundo seu sistema de valor.
- Controlável: O PVF deve representar um aspecto que seja influenciado somente pelas ações potenciais em questão.
- Completo: O conjunto de PVFs deve incluir todos os aspectos considerados como fundamentais pelos decisores.
- Mensurável: O PVF permite especificar, com a menor ambigüidade possível, o desempenho das ações potenciais, segundo os aspectos considerados fundamentais pelos decisores.
- Operacional: O PVF possibilita coletar as informações requeridas sobre o

desempenho das ações potenciais, dentro do tempo disponível e com um esforço viável.

- Isolável: O PVF permite a análise de um aspecto fundamental de forma independente com relação aos demais aspectos do conjunto.
- Não redundante: O conjunto de PVFs não deve levar em conta o mesmo aspecto mais de uma vez.
- Conciso: O número de aspectos considerados pelo conjunto de PVFs deve ser o mínimo necessário para modelar de forma adequada, segundo a visão dos decisores, o problema.
- Compreensível: O PVF deve ter seu significado claro para os decisores, permitindo a geração e comunicação de idéias.

Caso algumas das propriedades não sejam atendidas, o facilitador pode retornar ao Mapa de Relação Meio-Fim e refazer a análise ou alterar a estrutura da árvore para que as mesmas sejam cumpridas. Contudo, salienta-se que a propriedade isolabilidade só poderá ser testada mais adiante no processo de estruturação, quando da construção dos descritores.

Na próxima seção, apresenta-se o conceito de Descritor na qual irá definir como avaliar as ações potenciais em cada um dos PVF da estrutura arborescente.

2.16 DESCRITORES

Depois de definida a família (árvore) de pontos de vistas fundamentais, pode-se iniciar a construção de um modelo multicritério para avaliar as ações potenciais segundo tais eixos de avaliação. Para tanto, é necessário construir um critério que permita mensurar a performance de cada ação avaliada em cada ponto de vista.

Na construção de um critério, duas ferramentas são necessárias: um descritor e uma função de valor associada a tal descritor. Portanto, os descritores fornecem um melhor entendimento daquilo que representa a preocupação do decisor ao mensurar uma dimensão do contexto decisório. No que toca a função de valor, promoverá as informações relativas às diferenças de atratividade entre os níveis do descritor.

Para Bana e Costa (1992) e Bana e Costa *et alli* (1999), descritor² pode ser definido como “um conjunto de níveis de impacto que servem como base para descrever as performances plausíveis das ações potenciais em termos de cada PVF”. Cada nível de

² Os descritores também são conhecidos na literatura como atributos (KEENEY, 1992).

impacto pode ser encarado como a representação do desempenho de uma ação potencial neste objetivo. O conjunto de níveis de impacto, que forma um descritor, deverá ter um significado claro para os atores, estando definido de uma forma o menos ambígua possível. (ENSSLIN *et alli*, 2001, p. 145) Todavia, aqueles descritores na qual os níveis de impactos têm um significado claro aos atores do processo decisório são denominados não ambíguos. Existem três as propriedades desejáveis aos descritores, todas elas criticamente afetadas pelo problema ambigüidade (Keeney, 1992), que são:

- mensurável: quando permite quantificar a performance (desempenho) de uma ação de forma clara;
- operacional: quando permite mensurar um critério, de forma independente, a qualquer outro critério; o desempenho de uma ação potencial em um determinado PVF é claramente associável a um único nível de impacto;
- compreensível: quando os seus níveis de impactos não fornecem interpretação ambígua. (KEENEY, 1992, p. 112)

Na esteira do paradigma construtivista, a construção dos descritores é considerada como uma das etapas mais importantes na estruturação do modelo, ou seja, ela influenciará na qualidade do modelo multicritério. Ainda, na visão construtivista, não existe um descritor ótimo para avaliar um PVF. O descritor é considerado adequado à medida que os decisores o considerem como uma ferramenta apropriada à avaliação das ações potenciais (ROY, 1993).

A construção de descritores apresenta os seguintes propósitos:

- Auxiliar na compreensão do que os decisores estão considerando;
- Tornar o ponto de vista inteligível;
- Permitir a geração de ações de aperfeiçoamento;
- Possibilitar a construção de escalas de preferências locais;
- Permitir a mensuração de desempenho de ações de um critério;
- Auxiliar a construção de um modelo global de avaliação.

2.16.1 Tipos de Descritores

É de suma importância ter cautela na escolha de um descritor cuja construção considera-se uma etapa indispensável. A interatividade do facilitador com o decisor são as chaves para que consigam construí-la com sucesso. No sentir de Keeney (1992, p.101-103), os descritores classificam-se em três tipos: diretos (naturais), construídos e indiretos (Proxy). Cada um deles ainda pode ser articulado de forma quantitativa ou qualitativa,

continua ou discreta (Bana e Costa & Silva, 1994, p.119), como ilustra a Figura 26.

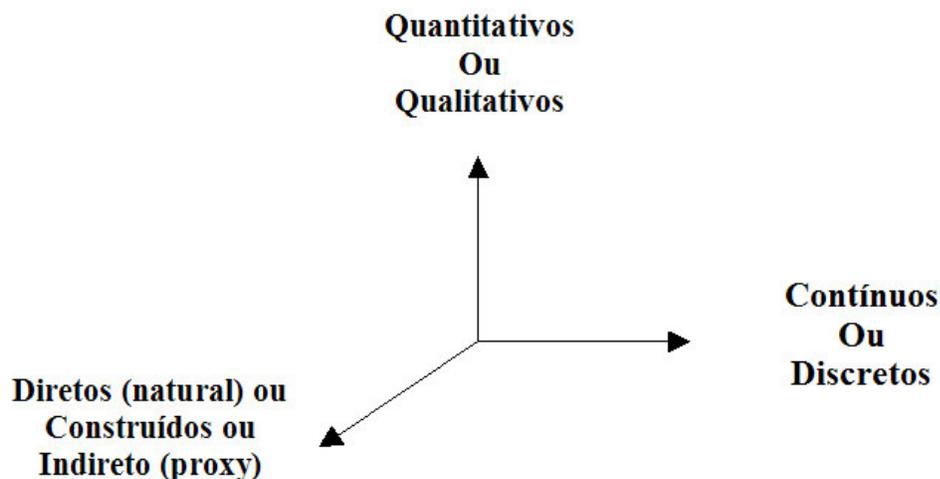


FIGURA 26 - CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE DESCRITORES.

Fonte: (ENSSLIN *et alli.* 2001, p. 147)

- **Descritor Direto (Natural):** É aquele que possui uma forma de medida numérica intrínseca, ou seja, dependendo de os seus níveis refletirem diretamente ao objetivo a ser mensurado.
- **Descritor Construído:** É aquele em que muitas vezes, tendo em vista a dificuldade de operacionalizar um ponto de vista, não consegue um descritor direto que o represente. Este descritor deve retratar o significado deste PVF, obtido através de combinação dos possíveis estados dos PVEs a ele associados, construídos através de uma decomposição do eixo de avaliação, objetivando diminuir sua complexidade. Um descritor construído, deve, preferencialmente, ser adotado em relação aos demais tipos de descritores, principalmente porque é específico ao contexto do PVF analisado, revelando, desta forma, mais adequadamente a preocupação do decisor naquela dimensão.
- **Descritor Indireto (Proxy):** Associa-se um evento ou propriedade fortemente relacionada (dependente) ao ponto de vista e a utiliza como um indicador.
- **Descritor quantitativo:** Descreve-se apropriadamente o ponto de vista somente com a utilização de números.
- **Descritor Qualitativo:** Essa representação é feita através de expressões semânticas como também por representações pictóricas para descrever o ponto de vista.
- **Descritor Discreto:** É formado por um número finito de níveis de impacto.
- **Descritor Contínuo:** É constituído por uma função matemática contínua.

Tendo sido construído os descritores, é fundamental definir em cada um deles dois níveis de impacto de referência, o nível Bom e o nível Neutro (GRECO, 1997; BANA e COSTA e VANSNICK, 1997). Nos dizeres de Enssli *et alli* (2001, p. 163), esses dois níveis são importantes para os procedimentos de verificação da independência preferencial e, principalmente, para a determinação das taxas de substituição, que será apresentada na seção 2.18 desse trabalho.

2.16.2 Níveis de impacto bom e neutro de um descritor

O uso dos níveis de impacto de referência, o bom e o neutro, possibilita descritores mais inteligíveis e, por conseguinte, a operacionalização dos ponto de vista que está sendo avaliado. Dessa maneira, fica mais claro, no processo decisório, identificar as ações atrativas e as não atrativas. No que tange as ações atrativas, em um dado ponto de vista, são aquelas ações que tem a performance, neste ponto de vista, superior ao do nível neutro e, quanto às ações não atrativas, são aquelas ações com desempenho abaixo desse mesmo nível. Relativamente ao nível bom, demarca as ações que tem uma performance acima do desempenho considerado pelo decisor como de mercado. (ENSSLIN *et alli.*, 2001, p. 164).

Esses dois níveis podem ser utilizados também para reconhecer claramente as ações com performance à nível de excelência (acima do bom), as ações com performance competitivas (entre o bom e o neutro) e as ações com performance comprometedoras (abaixo do neutro), segundo a percepção do decisor. Ainda de acordo com a obra citada, aqueles níveis de impacto que tem uma performance inferior ao neutro representam, para os decisores, uma situação não satisfatória, mais ainda aceitável. Os níveis que situam entre o neutro e o bom são aqueles com um desempenho acima das expectativas dos decisores, mais ainda representando situações factíveis. E, finalmente, os níveis de impacto acima do nível bom são aqueles que apresentam um desempenho acima das expectativas dos decisores, mais ainda representando situações factíveis.

2.16.3 Teste da Independência Mútua

A isolabilidade é uma das propriedades que deve ser obedecida pelos Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs), conforme apresentado na seção anterior. Em outras palavras, as ações potenciais podem ser avaliadas em cada PVF isoladamente dos demais PVFs que compõem a família (ENSSLIN *et alli.*, 2001, p. 165).

Vincke (1993), compartilha a idéia de que um PVF é preferencialmente

independente dos demais PVF e se a ordem e a intensidade de preferência entre um par de ações potenciais a e b neste PVF, de acordo com a percepção dos decisores, não depende da performance destas mesmas ações a e b nos demais PVFs. Todavia, se esta condição for constatada entre todos os PVFs de uma família, pode-se dizer que eles são preferencialmente independentes (PETRI, 2000, p. 77) .

O teste de independência mútua preferencial pode ser feito par-á-par. Portanto, se um PVF1 é independentemente preferencialmente do PVF2 e se o PVF2 também é preferencialmente independente do PVF1, pode-se dizer que eles são mutuamente preferencialmente independentes. A independência preferência ordinal e independência preferencial cardinal são dois tipos de independência preferencial que devem ser examinados.

No que concerne à independência preferencial ordinal, analisa-se o impacto (desempenho) de uma ação no ponto de vista não depende do impacto dessa ação em outro ponto de vista e vice-versa. O impacto de uma ação tem que ser independente do impacto tomado em qualquer outro ponto de vista.

Relativamente à independência preferencial cardinal, analisa-se o grau de atratividade de uma ação permanece constante em um ponto de vista em todos os níveis.

Destaca-se a verificação da independência preferencial na qual gera dois tipos de conseqüências, fundamentais à construção de um modelo multicritério, segundo Ensslin *et alli* (1998), são: “(i) permite realizar uma avaliação local, ou seja, pode-se determinar a performance de uma ação em um determinado PVF, independentemente da sua performance nos outros PVFs; (ii) permite realizar também uma avaliação global, ou seja, determinar a performance global de uma ação, levando-se em conta todos os PVFs (medidos através de seus respectivos critérios) de um modelo multicritério. Como os PVFs são preferencial independentes, pode-se estabelecer para cada critério uma taxa de substituição (peso). Estas taxas de substituição permitirão que se transforme as performance locais da ação (em cada PVF) em uma performance global, via um modelo de agregação aditiva”.

A Figura 27 apresenta um fluxograma do roteiro a ser utilizado pelo facilitador quando estiver testando a independência preferencial.

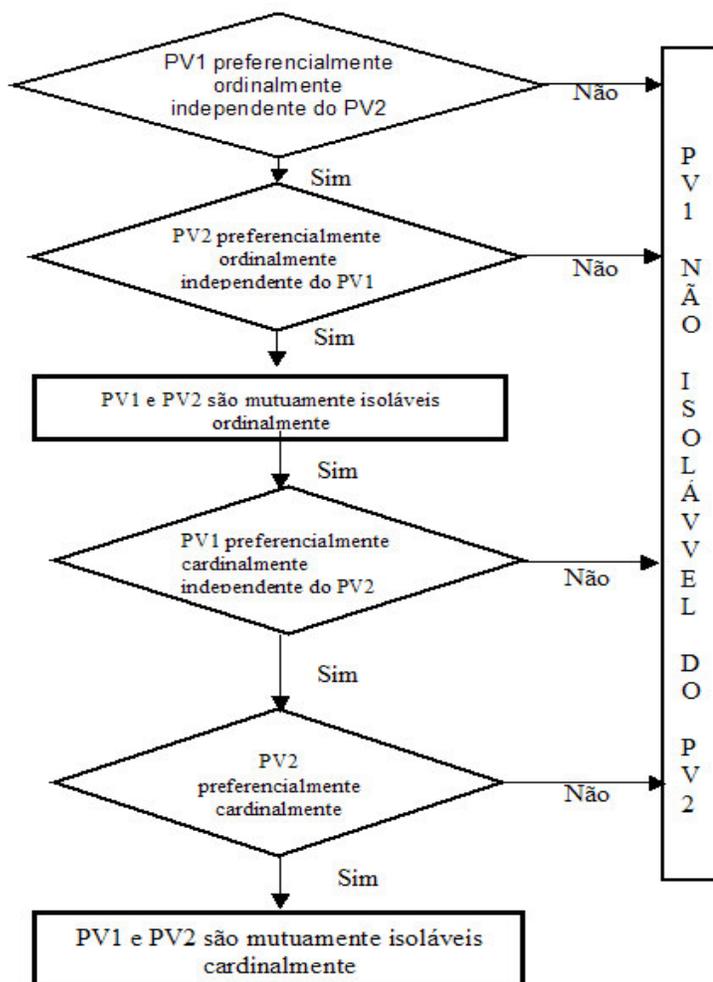


FIGURA 27 - FLUXOGRAMA DOS TESTES DE INDEPENDÊNCIA PREFERENCIAL.

Fonte: ENSSLIN, 2001, p. 168.

Em síntese, as etapas inerentes à construção dos descritores, são as seguintes: 1) conceituar os pontos de vistas fundamentais; 2) identificar, se necessário, os pontos de vistas elementares em cada ponto de vista fundamental; 3) hierarquizar os níveis de impacto, com a identificação do bom e neutro e a respectiva representação simbólica; 4) submeter os descritores às seguintes propriedades: mensurabilidade, operacionalidade e compreensibilidade. (LIMA, 2003, p.215),

Sendo uma vez definidos como avaliar cada ponto de vista, faz-se agora necessário, por parte do decisor e de acordo com seu sistema de valor, atribuir valores a cada nível de performance dos descritores. Na próxima seção, isso será realizado através da construção de funções de valor.

2.17 FUNÇÕES DE VALORES

Uma vez construído os descritores, prossegue-se para a fase de avaliação que consistem em quantificar as ações potenciais de acordo com as percepções e juízos de valores dos decisores. Nesse sentido, as funções de valor têm como papel auxiliar o decisor a expressar numericamente suas preferências. Além das funções de valor avaliarem as ações potenciais, elas também contribuem para melhorar o entendimento sobre o problema do decisor e refinar a compreensão acerca do impacto que cada ação disponível gera sobre seus valores (LIMA, 2003, p.215).

Conforme conceitua Keeney e Raiffa (1993), uma função de valor pode ser considerada como uma ferramenta aceita pelo decisor para auxiliar a articulação de suas preferências. É utilizada para ordenar a intensidade de preferência (diferença de atratividade) entre pares de níveis de impacto ou ações potenciais (DYER E SARIN, 1979; BEINAT, 1995).

Essas afirmações são congruentes com a de Ensslin *et alli* (2001, p. 190) onde “uma função de valor é uma ferramenta julgada adequada, pelos decisores, para auxiliar na articulação de suas preferências, permitindo avaliar ações potenciais, segundo um determinado ponto de vista”.

Todavia, uma função de valor $v(a)$ deve observar as seguintes condições matemáticas (ENSSLIN *et alli* 2001, pg. 189):

- Para todo $a, b \in A$, $v(a) > v(b)$ se e somente se para o avaliador a é mais atrativa que b ($a P b$) (a é preferível a b);
- Para todo $a, b \in A$, $v(a) = v(b)$ se e somente se para o avaliador a é indiferente a b ($a \mid b$) (a é indiferente a b);]
- Para todo $a, b \in A$, $v(a) - v(b) > v(c) - v(d)$ se e somente se para o avaliador a diferença de atratividade entre a e b é maior que a diferença de atratividade entre c e d .

Contudo, o processo de construção de uma função de valor não é tão simples, pois enquanto o facilitador procura obter uma escala numérica que represente claramente o juízo de valor do decisor, de forma a simplificar o processo decisório, ele geralmente encontra dificuldades em obter esta escala numérica, confiável e que represente os julgamentos de valor do decisor e que este aprove.

Os julgamentos numéricos solicitados ao decisor aumentam o grau de complexidade do modelo, mas de forma positiva a avaliação das alternativas se torna

freqüentemente mais direta (BEINAT, 1995).

E, finalmente, é necessário salientar que conforme o paradigma construtivista, adotado neste trabalho, não existe uma função de valor única ou “melhor” função de valor associada a um descritor qualquer.

As funções de valor do decisor são representadas matematicamente por escalas e que por sua vez apresentam diversos tipos, de acordo com a explicação na subseção seguinte.

2.17.1 Escalas

Conforme Ensslin *et alli* (2001, p. 208), “uma escala é um conjunto de números, ou símbolos, atribuídos a um objetivo particular que se deseja medir”. Existem quatro tipos de escala: a nominal, a ordinal, a de intervalos e a de razões.

No que diz respeito à escala nominal, apresenta-se como o tipo mais simples de escala, pois classificam de forma qualitativa as diversas categorias, ou classes, que a compõe. Dessa forma, essa classificação não implica em uma ordem de preferência entre as categorias. Portanto, deve haver pelo menos duas categorias distintas e ainda, exaustivas e mutuamente exclusivas.

Referente à escala ordinal, é aquela em que suas categorias guardam uma ordem de preferência crescente ou decrescente entre si, sem que se quantifique o quanto um ponto da escala é maior preferência que o outro. Portanto, consegue-se estabelecer uma escala, mas não se consegue medir o quanto um ponto é preferível em relação ao que esta acima ou abaixo deste.

Quanto à escala intervalos, é aquela que além de classificar (escalas nominais), e ordenar (escalas ordinais) as classes, também distingue a diferença de magnitude entre as categorias. Esse tipo de escala permite que apenas os intervalos existentes entre os pontos que a compões possam ser comparados uma vez que dois de seus valores são arbitrados e usualmente o “zero” é um deles. No sentir de Ensslin *et alli* (2001, pg. 209), “matematicamente, uma escala μ é uma escala de intervalos se, e somente se, ela é única quando a ela aplicada uma transformação linear positiva do tipo $\alpha.r + \beta$ (VANSNICK, 1989). Um dos exemplos de escalas de intervalos mais conhecidos é da temperatura Celsius e Fahrenheit, que tem o zero e a unidade fixado arbitrariamente”.

E, finalmente na escala de razões: são aquelas que permitem a comparação direta dos pontos que a compõe e na qual o 0 (zero) é fixo e apenas a unidade é arbitrada. Em

Ensslin *et alli* (2001, pg. 210), “matematicamente, uma escala μ é uma escala de razões se, e somente se, ela é única quando a ela aplicada uma transformação similaridade do tipo $\alpha.r$ (VANSNICK, 1989). Um dos exemplos é a massa de um determinado corpo que representa esta escala ser medida em gramas ou libras que possui um zero fixo e natural (ausência de medida)”.

2.17.2 Métodos para construção de funções de valor

Consultando a literatura existente, percebe-se que existem diversos métodos para a construção das funções de valor, assim, sugere-se as leituras ENSSLIN *et alli*, 2001, VON WINTERFELDT e EDWARDS, 1986; KEENEY e RAIFFA, 1993; BEINAT, 1995. Contudo, fica a critério do facilitador escolher dentre os vários métodos para construir as funções de valor, notando-se as vantagens e desvantagens de cada procedimento.

Abaixo serão apresentados os três métodos julgados pertinentes para essa revisão teórica, que são: Método da Pontuação Direta (Direct Rating), Método da Bisseção e Método do Julgamento Semântico. Salienta-se que nesse trabalho, optou-se pela utilização do Método do Julgamento Semântico por ser o que melhor adequar-se ao estudo em questão.

No que tange o Método da Pontuação Direta (Direct Rating), é um dos métodos numéricos mais importantes e amplamente utilizados. Para o uso desse método, deve estar construído, previamente, um descritor formado por um conjunto de níveis de impactos, ordenados preferencialmente, estando definidos o melhor e o pior nível. Esses estímulos são associados a dois valores que servirão de âncora nesta escala (geralmente usa-se 0 e 100 por facilidade de cálculo), conforme ilustração da figura 28 a seguir:

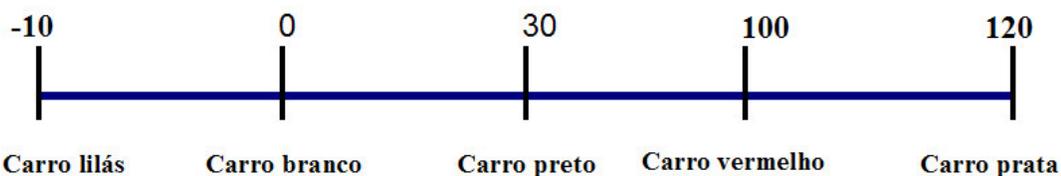


FIGURA 28 - ESCALA MOSTRANDO A ORDEM DE PREFERÊNCIA DOS NÍVEIS DE IMPACTO.

A vantagem desse método é a rapidez na obtenção da função de valor, a simplicidade do procedimento e a ausência de transformações matemáticas que possam afetar a credibilidade, para o decisor, dos resultados obtidos. No entanto, o ponto crítico desse método é exigir do decisor que expresse suas preferências numericamente, o que é uma forma não natural de raciocínio (Larichev, 1992), podendo gerar funções de valor que estejam em desacordo com as preferências.

Relativamente ao Método da Bissecção, é amplamente utilizado, na prática, para a construção de funções de valor, especialmente quando os descritores são quantitativos contínuos. Dessa maneira, é necessário que já esteja construído um descritor, durante o qual se apresenta definido apenas o pior e o melhor nível de impacto. A esses dois níveis serão associados dois valores que servirão de âncora para a escala. No entender de Ensslin *et alli* (2001, pg. 193), “primeiramente, pede-se ao decisor que identifique dois valores extremos que delimitem todo o intervalo de possíveis conseqüências segundo o ponto de vista em questão. Novamente, esses dois estímulos são associados a dois valores que servirão de âncora para a escala (geralmente 0 e 100 respectivamente por facilidade de cálculo). Em seguida, pede-se ao decisor para identificar o estímulo cujo valor é a metade dos valores extremos. Através de subdivisões adicionais pode-se refinar a função de valor”. Conforme ilustra as figuras 29 e 30.

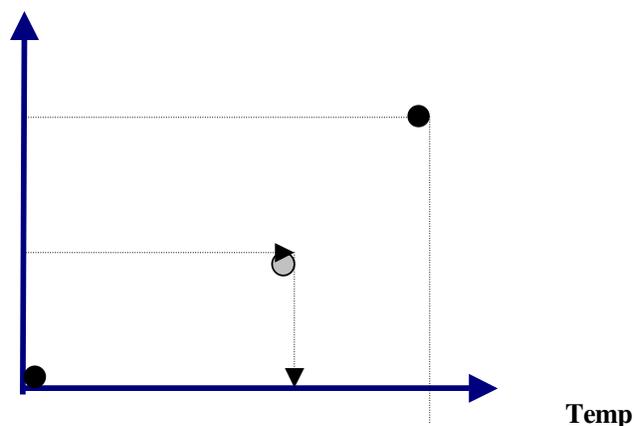


FIGURA 29 - ILUSTRAÇÃO DO PRIMEIRO PASSO PARA DETERMINAR UMA FUNÇÃO DE VALOR USANDO O MÉTODO DA BISSECÇÃO

Fonte: ENSSLIN *et alli*. 2001, pg. 193.

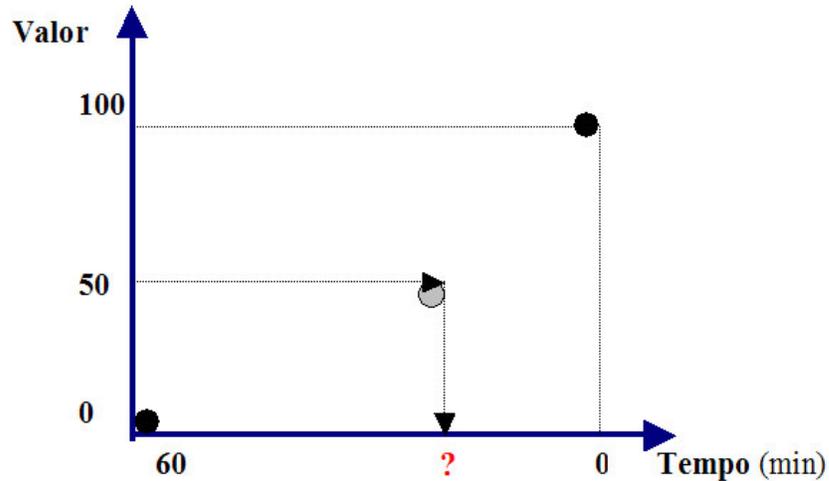


FIGURA 30 - ILUSTRAÇÃO DE COMO ENCONTRAR UM DOS VALORES INTERMEDIÁRIO DA FUNÇÃO DE VALOR USANDO O MÉTODO DA BISSECÇÃO

Fonte: (ENSSLIN *et alli*. 2001, pg. 194)

O método em epígrafe pode ser utilizado para encontrar tantos pontos intermediários da função de valor quanto se queira. Ressalta-se que tal procedimento basta apenas identificar três pontos da função de valor, além do melhor e do pior. A vantagem fundamental desse método é que ele não necessita de transformação matemática a partir do julgamento dos decisores, sendo os pontos obtidos de forma direta. Em contrapartida, os pontos críticos são a exigência onde o decisor deva expressar suas preferências matematicamente; requer um descritor quantitativo contínuo e um procedimento de questionamento onde as perguntas são pouco naturais, exigindo assim, um grande nível de abstração do decisor.

E, finalmente, o Método do Julgamento Semântico, onde a função de valor é obtida através de comparações par-a-par da diferença de atratividade entre ações potenciais. Tais comparações ocorrem quando os decisores são solicitados a expressar qualitativamente, através de uma escala ordinal semântica, a intensidade de preferência de uma ação sobre a outra (ENSSLIN *et alli*, 2001 p. 195). Um dos métodos utilizados é o MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) desenvolvido por Bana e Costa e Vansnick (1995) e implementado em *software*, com o intuito de simplificar a construção de funções de valor e a determinação de taxas de substituição, que serão apresentadas na próxima seção.

2.17.3 MACBETH

Para possibilitar a construção de uma função de valor sobre o conjunto de estímulos, o MACBETH faz uso de um procedimento que consiste em questionar o decisor a expressar verbalmente a diferença de atratividade entre duas ações “a” e “b” (com “a” mais atrativo que “b”) escolhendo uma das seguintes categorias semânticas:

- C0 Nenhuma diferença de atratividade (indiferença)
- C1 Diferença de atratividade Muito Fraca
- C2 Diferença de atratividade Fraca
- C3 Diferença de atratividade Moderada
- C4 Diferença de atratividade Forte
- C5 Diferença de atratividade Muito Forte
- C6 Diferença de atratividade Extrema

Baseado nas categorias semânticas, obtida entre todos os pares de ações, constrói-se uma matriz semântica que contém esquematicamente a resposta do decisor. Dessa forma, se o decisor julgar que a diferença de atratividade entre a ação a e a ação b, é muito fraca, coloca-se o valor 2 na intersecção da linha da ação a com a coluna da ação b da matriz, como ilustra a Figura 28. O valor numérico 2 não tem significado numérico absoluto, apenas representa a categoria fraca (C2) do método MACBETH. Tal questionamento é repetido até que o decisor explicita seus julgamentos entre todas as comparações par-a-par das ações, neste caso: N4 com N3; N4 com N2; N4 com N1; N3 com N2; N3 com N1; N2 com N1. A matriz completa é apresentada na Figura 28.

Na matriz semântica, considere a_{ij} um elemento qualquer, onde “i” representa a linha em que o elemento se posiciona na matriz e “j” representa a coluna em que o elemento se posiciona. Para manter a consistência na matriz semântica, é necessário que o decisor cumpra as seguintes propriedades ilustradas na figura 31.

- Na linha “i” $\rightarrow a_{ij} \leq a_{ij+1} \leq a_{ij+2} \leq \dots \leq a_{ij+n_j}$
- Na coluna “j” $\rightarrow a_{ij} \leq a_{i+1j} \leq a_{i+2j} \leq \dots \leq a_{ij+n_j}$

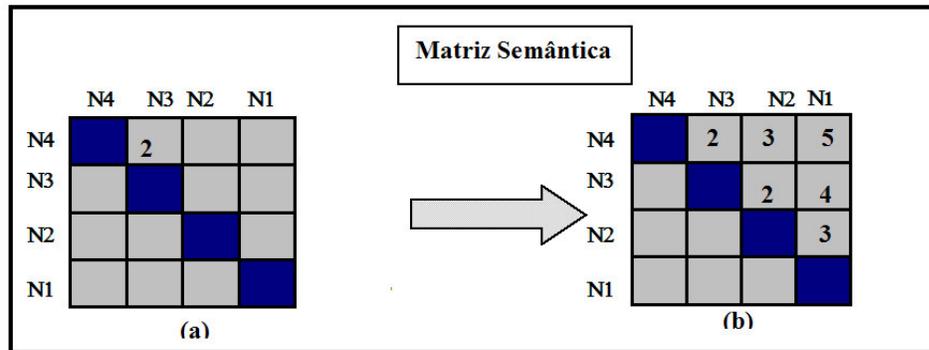


FIGURA 31 - CONSTRUÇÃO DA MATRIZ SEMÂNTICA USADA NO MÉTODO MACBETH
 Fonte: (PETRI 2002, p. 139).

A Figura 31 sintetiza essa questão, na qual os N1, N2, N3 e N4 são os níveis de impacto das ações cujas diferenças foram julgadas de atratividade (categorias semânticas), segundo o juízo de valor do decisor. A necessidade do cumprimento das propriedades de consistência ocorre face à determinação das funções de valor através de programação linear. Entretanto, pode ocorrer que o sistema de equações lineares que formam a programação linear não seja compatível, ou seja, o sistema não apresente solução.

Estando pronta a matriz, o *software* MACBETH propõe usar uma escala numérica que satisfaça (se possível) as seguintes regras de mensuração:

Regra 1:

- Para todo $x, y \in S$ $v(x) > v(y)$
- Se e somente se x for mais atrativo que y ;

Regra 2:

- Para todo $k, k' \in \{0,1,2,3,4,5,6\}$ com $k \neq k'$, para todo $x, y \in C_k$ para todo $w, z \in C_{k'}$ $v(x) > v(y) > v(w) - v(z)$ se e somente se $k > k'$;

Onde:

- x, y, w e z : ações potenciais;
- S : conjunto de ações potenciais viáveis;
- $V(x)$: Atratividade da ação x ;
- k, k' : números associados às categorias semânticas do método MACBETH;
- $C_k, C_{k'}$: categorias semânticas do método MACBETH

Para Petri (2000, p.143), “existe situações que o decisor não consegue manter a consistência de todos os seus juízos de valor, principalmente nos casos onde o modelo

construído para apoiar o processo decisório requer um número muito elevado de julgamentos para a construção da matriz semântica”. Para corrigir estas inconsistências semânticas, deve-se reavaliar o juízo de valor do decisor informando que a categoria C6 (diferença de atratividade extrema) não é aceitável, podendo utilizar as demais abaixo dela, para representar seu juízo de valor.

2.17.4 Critério de Avaliação

Segundo a baliza de Bouyssou (1990, p.59), “um critério é uma função real no conjunto A de alternativas de tal forma que se torna significativo comparar duas alternativas a e b de acordo com um particular ponto de vista somente baseando em dois números g (a) e g (b)”. Na definição acima, g (a) e g (b) são as avaliações parciais de duas ações num critério.

Nas lições de Ensslin *et alli.* (2001, p.205), “a partir da determinação da função de valor que é associada a um descritor, considera-se que foi construído o critério de avaliação para um dado PVF, ou sub-critério, quando se trata de um PVE. Tal critério é uma ferramenta que permite mensurar, da forma menos ambígua possível, a performance das ações de acordo com um particular eixo de avaliação ou ponto de vista.”

Ainda, a título de arremate, o mesmo autor considera que a próxima etapa, após a determinação das escalas das funções de valor, é a fixação do valor da escala referente ao nível Neutro em cada critério no valor 0 (zero) e a do nível BOM em 100 (cem). A referida etapa será apresentada na subseção seguinte.

2.17.5 Transformação de Escalas de Intervalo

Após estimar as escalas das funções, o próximo passo é fixar o valor da escala referente ao nível Neutro em cada critério no valor 0 (zero) e de nível Bom em 100 (cem). Tal procedimento é necessário porque as taxas de substituição, ou pesos³ dos critérios, que será apresentado na próxima seção. As taxas de substituição são calculadas levando em conta o intervalo de variação entre a opção (ação) mais preferida e menos preferida em cada critério. Para efetuar esse cálculo é utilizada uma transformação linear do tipo $\alpha.r + \beta$,

³ Na literatura, taxas de substituição são também chamadas de *trade-offs* e constante de escala. Vulgarmente, na literatura inglesa, são conhecidas como “pesos” (weights) (ENSSLIN *et alli.* 2001, p.218)

onde r é a escala de intervalos originais. A seguir é apresentado o valor numérico dessa transformação como funções de ancoragens ou funções transformadas, conforme ilustra a figura 32.

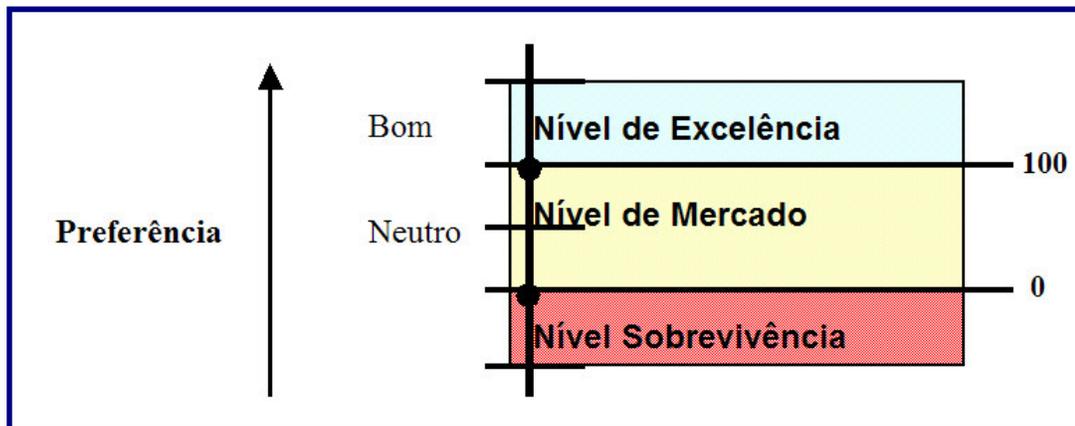


FIGURA 32 - DESCRITOR COM NÍVEL DE IMPACTO BOM ANCORADO COM A FUNÇÃO DE VALOR 100 E ANCORADO NO NÍVEL NEUTRO EM 0.

Fonte: QUIRINO 2002, pg.62.

Na próxima seção, serão mostrados os métodos para calcular as taxas de substituição de uma abordagem MCDA-Construtivista. As taxas de substituição ou pesos permitem que se avalie a importância relativa que cada critério tem no modelo e assim obter uma avaliação global das ações analisadas pelo decisor.

2.18 TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO

Autores como Bouyssou (1986), Keeney (1992), Keeney e Raiffa (1993), Roy (1996), dentre outros, afirmam que as taxas de substituição de um modelo multicritério de avaliação, expressam as preferências do decisor e a perda de performance que uma ação potencial deve sofrer em um critério para compensar o ganho de desempenho em outro.

As taxas de substituição são fundamentais porque quando se analisa a ação potencial com modelos multicritérios, raramente acontece de uma ação potencial ser melhor que as outras em todos os critérios do modelo. Dessa maneira, é necessário definir uma forma de agregar as diversas dimensões de avaliação.

Esse trabalho utilizará uma função de agregação aditiva, na forma de soma ponderada. Conforme Ensslin *et alli* (2001, p.218-219) a ponderação de cada critério será definida pela sua taxa de substituição. A avaliação global de uma ação potencial α é

calculada por:

$$V(\alpha) = w_1.v_1(\alpha) + w_2.v_2(\alpha) + w_3.v_3(\alpha) + \dots + w_n.v_n(\alpha)$$

onde:

- $V(\alpha) \rightarrow$ Valor Global da ação α .
- $v_1(\alpha), v_2(\alpha), \dots, v_n(\alpha) \rightarrow$ Valor parcial da ação α nos critérios 1, 2, ..., n.
- $w_1, w_2, \dots, w_n \rightarrow$ Taxa de Substituição dos critérios 1, 2, ..., n.
- $n \rightarrow$ número d critérios do modelo

No construtivismo, não se considera a existência de uma taxa de substituição verdadeira, que representa uma realidade preexistente na mente do decisor. Na verdade, as taxas de substituição são parâmetros que de acordo com o juízo de valor do decisor com relação às importâncias dos pontos de vistas de uma situação num determinado momento (ENSSLIN *et alli.*, 2001).

Na próxima subseção, apresentar-se-á alguns dos métodos existentes na literatura (SCHOEMAKER e WAID, 1982; BEINAT, 1995; HAYASHI,2000) para determinação das taxas de substituição.

2.18.1 Métodos para determinar taxas de substituição

A determinação das taxas de substituição pode ser feita utilizando qualquer um dos métodos existentes, entretanto, a escolha de qual procedimento empregar é decidida pelo facilitador, considerando-se as vantagens e desvantagens de cada um em cada situação.

Nesse aspecto, foram selecionados três dos métodos na literatura existente julgados pertinentes para essa revisão teórica, que são: Trade-Off, Swing Weights e Comparação Par-a-Par, sendo que ambos estão baseados no conceito de compensação. Caso o leitor esteja interessado em conhecer outros métodos sugere-se a leitura Ensslin *et alli* (2001) que conseguiram apresentar esses tópicos de forma didática, o que facilita e estimula a leitura.

No que diz respeito ao método Trade-Off, consiste em comparar duas ações fictícias, com performances diferentes em apenas dois critérios, e com desempenho idêntico dos demais, como ilustra a Figura 33.

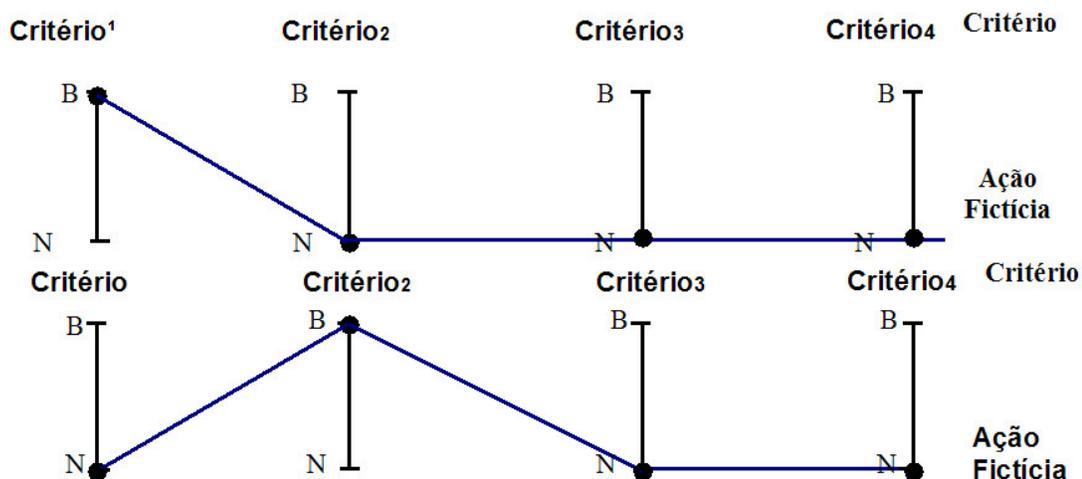


FIGURA 33 - PERFIS DE DESEMPENHO DE DUAS AÇÕES FICTÍCIAS.

Fonte: (PETRI, 2000, p.173)

Nos ensinamento de Ensslin *et alli.* (2001, p. 220), “uma ação possui o nível de Bom no primeiro critério e o pior Neutro no segundo, enquanto que uma segunda ação possui o nível Neutro no primeiro critério e o Bom no segundo”. Dessa forma, ao escolher qual das ações é a preferida entre as duas, o decisor, terá decidido qual o critério é segundo seu juízo de valor preferível, conforme figura 34.

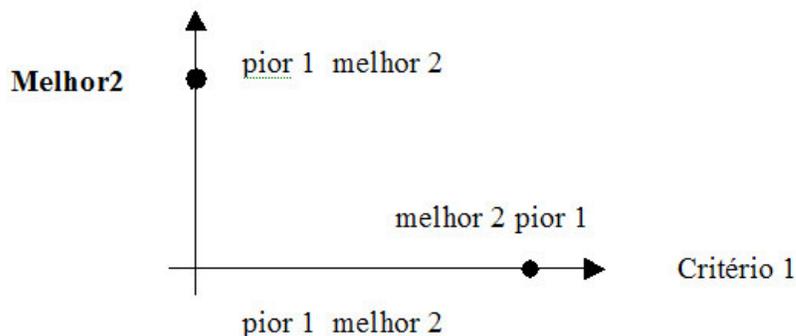


FIGURA 34 - PERFIL DAS AÇÕES: UMA COM O MELHOR NÍVEL DE IMPACTO NO CRITÉRIO¹ E PIOR NO CRITÉRIO² E OUTRA COM MELHOR NÍVEL DE IMPACTO NO CRITÉRIO² E PIOR NO CRITÉRIO¹.

Fonte: (PETRI, 2000, p.173).

No que tange o método SWING WEIGHTS, (ver Figura 35), inicia-se a partir de uma ação fictícia com a performance no nível de impacto Neutro em todos os critérios do modelo. Nesse momento, o decisor tem a oportunidade de escolher um critério onde a performance da ação fictícia melhora para o nível de impacto Bom. A este “salto”

escolhido atribui-se então 100 pontos (ENSSLIN *et alli.* 2001, pg.225).

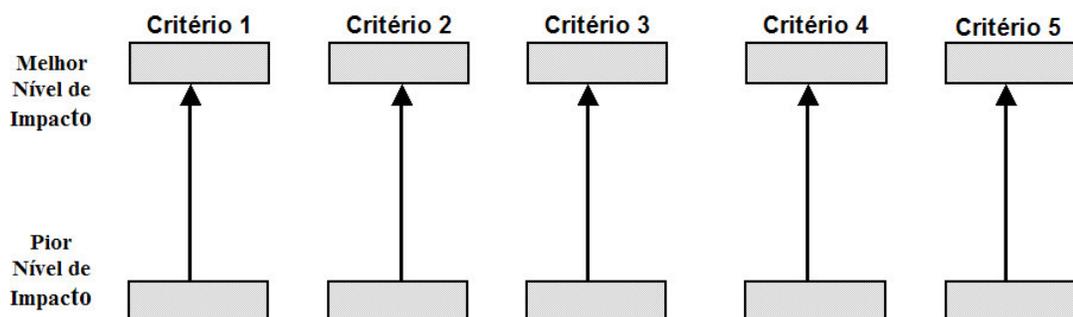


FIGURA 35 - ILUSTRAÇÃO DO MÉTODO SWING WEIGHTS.

Fonte: (PETRI 2000, p.174).

Para Ensslin *et alli* (2001, p. 174), “as magnitudes de todos os saltos são medidas em relação ao primeiro salto. Estes valores devem ser re-escalonados de maneira a variarem entre 0 e 1, fornecendo, assim, as taxas de substituição”.

E, finalmente, a Comparação Par-a-Par, é semelhante ao utilizado para determinar as funções de valores via Julgamento Semântico. Portanto, o MACBETH (Bana e Costa e Vansnick, 1995) é um dos métodos que adotada essa linha de raciocínio para a determinação das funções de valor via Julgamento Semântico.

O procedimento utilizado por esse método consiste em comparar par-a-par, ações fictícias com performances diferentes em apenas dois critérios, e com desempenho idêntico aos demais. Dessa forma uma ação possui o nível de impacto Bom no primeiro critério e o Neutro no segundo, enquanto que uma segunda ação possuiria o nível Neutro no primeiro critério e o Bom no segundo. Esse procedimento é realizado com todos os pares do modelo (ENSSLIN *et alli.*, 2001). É necessário, quando da utilização do MACBETH para o cálculo das taxas de substituição, primeiramente ordenar preferencialmente os critérios, de forma a determinar o mais preferível, depois o segundo mais preferível e sucessivamente, até o menos preferível dos critérios avaliados. Para tal ordenação, utiliza-se uma Matriz de Ordenação (Roberts, 1979), muito semelhante a que é utilizada na hierarquização dos níveis para obtenção de descritores.

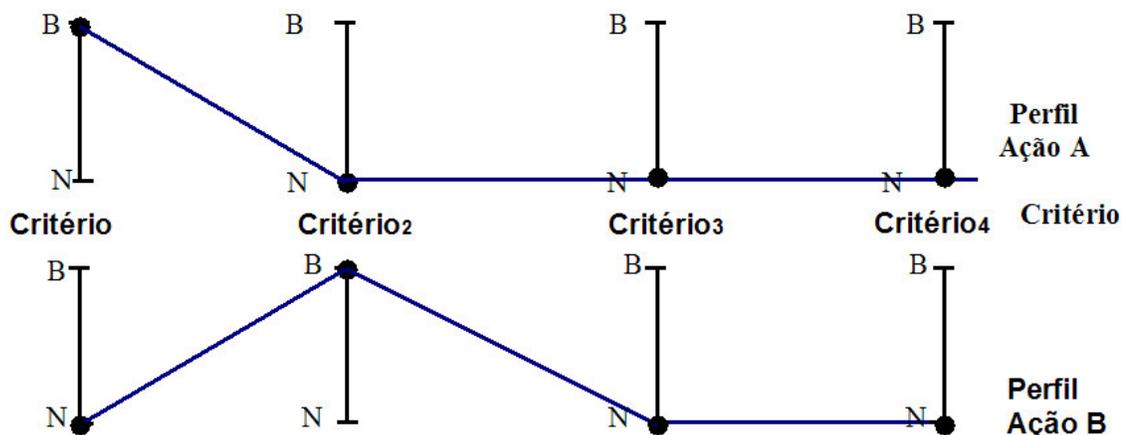


FIGURA 36 - PERFIS DE IMPACTO DAS AÇÕES A E B.

(Fonte: PETRI, 2000, p. 175).

A próxima etapa desse método é a definição qualitativamente (através de categorias semânticas) pelos decisores da intensidade de preferência entre os pares de ações fictícias, gerando dessa forma uma Matriz de Ordenação. Conforme Ensslin *et alli.* (2001, pg. 227), a partir desse momento o *software* MACBETH utiliza esses julgamentos semânticos para calcular, através de modelo de Programação Linear, as taxas de substituição que melhor representem numericamente tais julgamentos.

Contudo, ressalta-se que as precauções que devem ser tomadas quando do cálculo de taxas de substituição de modelos multicritérios, segundo as lições apresentadas por Ensslin *et alli.* (2001, pg. 230-231), são: 1) todos os procedimentos corretos, metodologicamente, para determinar as taxas de substituição levam em conta os níveis de referência Bom e Neutro de cada critério ou alternativamente, os níveis pior e melhor; 2) a adoção dos níveis de referência Bom e Neutro, é importante para que não ocorra o problema de reversão da ordem (rank reversal), onde a introdução de uma nova ação potencial provoca a alteração na ordem de avaliação das demais; 3) qualquer alteração nos níveis de referência (Bom e Neutro) em um critério, implica na necessidade de refazer o processo de obtenção das taxas de substituição, junto aos decisores.

2.19 AVALIAÇÃO DAS AÇÕES POTENCIAIS

O modelo de avaliação depois de estruturado é utilizado para avaliar o desempenho das ações e, se necessário, gerar novas e melhores alternativas. Essa seção apresentará não só o processo de avaliação do desempenho das ações, de acordo com os diversos critérios do modelo, bem como a fórmula de agregação aditiva, que permite agregar em uma

avaliação global o desempenho local das ações, em cada um dos critérios do modelo.

2.19.1 Indicadores de Impacto das Ações

Após a estruturação do problema e a determinação do conjunto de ações potenciais a serem analisadas, a próxima etapa é proceder a avaliação das ações potenciais segundo o modelo construído. Nesse processo faz-se necessária à identificação das ações potenciais quanto ao desempenho da ação potencial em cada um dos critérios e subcritérios do modelo.

Conforme ENSSLIN *et alli* (1998 a, pg. IX-1) os “indicadores de impacto permitem fazer a projeção da ação sobre o descritor do critério, de tal forma a ser possível escolher um determinado nível considerado como representativo do impacto real (características) de cada ação”. Ou seja, o indicador de impacto associa a uma ação um nível na escala de um critério (ou subcritério) de acordo com as características da ação (BANA E COSTA E VASNICK, 1997). Como ilustração desse referencial teórico é apresentada a seguir a figura 37.

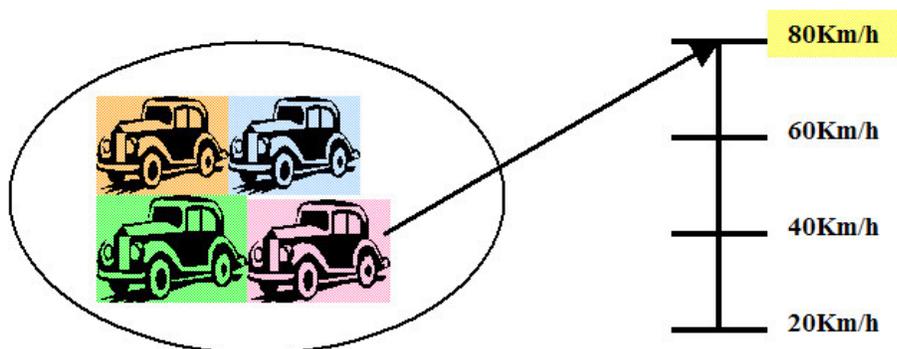


FIGURA 37 - INDICADOR DE IMPACTO DE UMA AÇÃO POTENCIAL - VELOCIDADE DO CARRO.

(Fonte: PETRI 2000, p. 196)

ENSSLIN *et alli* (2001, pg. 243) ainda apresenta que os decisores podem ficar satisfeitos em analisar e avaliar as ações potenciais apenas através de seus perfis de impacto. Esse tipo de situação pode acontecer quando: (i) existe uma ação dominante, ou seja, uma alternativa é melhor que as outras ações em pelo menos um critério, e não sendo pior que as outras ações nos demais critérios; (ii) ou quando os decisores conseguem julgar de maneira holística, a partir das avaliações locais, qual a melhor ação.

Com referência a essas duas situações apresentadas acima, considera-se que o processo de avaliação das ações do modelo pode para nessa fase, por não necessitar que

seja estipulada uma fórmula de agregação das avaliações locais das ações. Sendo que a próxima seção irá apresentar a fórmula de Agregação Aditiva, onde sua utilização se dá no caso de inexistência de uma ação dominante, ou conforme ENSSLIN *et alli* (2001, pg. 244), “os decisores não consigam julgar holisticamente as alternativas, e, portanto faz-se necessário à apresentação de mais informações, para que os decisores possam avaliá-las globalmente”.

2.20 ANALISE DE SENSIBILIDADE

Para Goodwin e Wright (1991), a análise de sensibilidade é o exame da robustez das respostas do modelo frente a alterações nos aplicados no mesmo. Dessa forma, esta análise permite mudar os parâmetros do modelo e observar o que acontece no resultado final. É uma fase fundamental que contribui para superar a falta de precisão na determinação dos valores dos parâmetros do modelo, gerar conhecimento sobre o problema e, assim, aumentar a confiança do decisor nos resultados obtidos (DIAS *et alli*, 1997).

Nos modelos decisórios podem ocorrer diversas fontes de imprecisões na qual justificam a necessidade de realizar a análise de sensibilidade. Alguns desses fatores serão apresentados abaixo (ENSSLIN *et alli*, 2001, p. 270):

- **O “mapa” não é o “território”:** Quando a necessidade de simplificar um mapa (modelo) com o intuito de facilitar sua compreensão acaba fornecendo muitas simplificações e imprecisões.
- **O “futuro” não é o “presente” que se repetirá:** As alternativas quando são implementadas, identificada hoje como sendo capaz de satisfazer o decisor, não tenha o desempenho esperado num futuro próximo. Isto se caracteriza, à medida que o contexto decisório pode alterar-se num curto espaço de tempo.
- **Os dados não são o resultado de medidas exatas:** É importante compreender que os números apresentados nos modelos de apoio à decisão não são a medida exata da realidade de um contexto decisório, e sim uma “ordem de magnitude” daquilo que tentam representar, já é suficiente para perceber as fontes de imprecisão que são inerentes ao modelo.
- **O modelo não é uma representação exata de sistemas de preferências:** A forma como o facilitador interpreta o processo de apoio à decisão, isto é, a maneira de como ele obtém as informações do decisor, fatalmente

influenciará, e às vezes de maneira significativa, nas respostas elaborada pelo mesmo.

2.20.1 Análise Matemática

No procedimento matemático para a análise de sensibilidade, escolhe-se a taxa de um dos critérios e modifica-se o seu valor. Esta alteração afeta as demais taxas de substituição do modelo e devem ser recalculadas de tal forma que as proporções entre elas não se modifiquem. Para calcular as novas taxas de substituição do modelo utiliza-se a equação seguinte:

$$wn' = \frac{wn \cdot (1 - wi')}{(1 - wi)}$$

EQUAÇÃO - TAXA DE SUBSTITUIÇÃO MODIFICADA

onde:

w_i = taxa de substituição.

w_i' = taxa de substituição modificada do critério i .

w_n = taxa de substituição original do critério n .

w_n' = taxa de substituição recalculada do critério n .

2.20.2 Análise Gráfica

Para realizar a análise gráfica utiliza-se de programas gráficos. Qualquer software que permita confecção de gráficos pode ser utilizado, como por exemplo, o HIVIEW (BARCLAY, 1984), que auxilia na elaboração da análise de sensibilidade.

Elaborando a análise de sensibilidade de forma gráfica consegue-se traçar retas que representem a avaliação global das ações potenciais em função da variação da taxa de substituição de um dos critérios do modelo (ENSSLIN *et alli.*, 2001).

Neste sentido, as retas de sensibilidade permitem que se saiba qual a avaliação global das alternativas para os diversos valores das taxas de substituição, o que é especialmente útil em decisões em grupo, pois pode haver casos em que nem todas as

peçoas envolvidas concordem com as taxas de substituição do modelo final. Entretanto, mesmo em situações em que a quantidade de critérios não seja grande, a quantidade de informações a serem tratadas pode-se revelar extensa, e a visualização, nestes casos, facilita a compreensão.

3 REFERENCIAL TEÓRICO DA GESTÃO DE PROCESSOS

O estudo aqui proposto, de natureza teórica, propõe-se a apresentar os aspectos percebidos e considerados fundamentais na compreensão do tema: 3.1 - Definição de Processos de Gestão; 3.2. Gestão da Qualidade; 3.1.1 - Gestão das Diretrizes; 3.1.2. Gestão por Processos; 3.1.3 - Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias; 3.2. Abordagens de Processos.

3.1 DEFINIÇÃO DE PROCESSOS

Muitas práticas inovadoras de processo de gestão têm sido utilizadas pelas organizações para alcançar melhores condições de competitividade. O Movimento da Qualidade é um dos exemplos percorridos na literatura e testados cientificamente. Pode-se dizer que o ano de 1945 representou um marco no Movimento da Qualidade, quando W.S. Magil, do *Bell Laboratories* introduziu o Controle Estatístico da Qualidade nas indústrias japonesas.

Foi a partir da Gestão pela Qualidade Total (*Total Quality Management - TQM*) que o termo “processo” teve um maior destaque no meio acadêmico e empresarial. A expressão “processo” geralmente está associada ao termo “processo de produção”, “processo empresarial”, “processo de transformação”, dentre outros. Como lembra Salerno (1998), todas essas definições denotam a mesma concepção, associando a uma somatória de atividades, ou a um fluxo físico ou informacional.

Hammer *et alli* (1994) definem processo como um conjunto de atividades com uma ou mais espécies de entrada (inputs), que objetivam criar uma saída (output) de valor para o cliente.

Davenport (1994), argumenta que um processo é uma ordenação específica de atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, insumos e produtos claramente identificados. Ele representa uma estrutura para a ação, com ênfase na maneira como o trabalho é realizado na empresa.

Harrington (1997) atenta para o fato de que a maioria dos problemas e das possibilidades de aperfeiçoamento tem a origem no sistema (processo), numa proporção em torno de 94% contra 6% oriundos de causas especiais. O autor menciona que processo é qualquer atividade ou grupo de atividades que a partir de uma entrada (inputs), incorpora

valor e fornece uma saída (outputs) para um cliente interno ou externo. Para isso, utiliza-se de recursos da organização.

Do ponto de vista dos macroprocessos, os processos são o conjunto de atividades necessárias para administrar uma organização. Pode-se dividir um macroprocesso em subprocessos, que são inter-relacionados de forma lógica dentro da empresa. Todo o processo ou subprocesso é constituído de um determinado número de atividades. Estas atividades são ações executadas dentro de todos os processos, necessárias para produzir resultados específicos. Cada atividade é constituída por um determinado número de tarefas que se constituem na menor fração de processos.

Quando há processos muito complexos, que exigem estudos mais detalhados, é fundamental estabelecer uma hierarquia deles, ou seja, dividi-los em processos, subprocessos, atividades e tarefas.

3.2 GESTÃO DA QUALIDADE

As estruturas organizacionais das últimas décadas adinham do modelo clássico de gestão (pensamento fordista/taylorista), assentado no dueto produtividade e qualidade. A competição global e as mudanças tecnológicas impuseram um novo cenário nas empresas do mundo todo, que se vêem forçadas a buscar novas práticas gerenciais para permanecerem competitivas. Esta situação fez com que a maioria das grandes organizações tivesse problemas sérios com seu novo concorrente, o Japão.

A maneira de gerir dos japoneses era completamente diferente dos concorrentes americanos e dos outros concorrentes ocidentais, despertando um grande interesse em introduzir as técnicas japonesas nas organizações. Ressalta-se que as organizações que implementaram os novos modelos de gestão somente para dar ares de modernidade, não pensando no resultado, fadaram ao insucesso, pois suas formas de gerir ainda estavam arraigadas no modelo clássico.

Martins (1999) afirma que a Gestão pela Qualidade Total “se tornou uma *coqueluche* para muitas empresas. Passou-se a vender a idéia de que a TQM seria a panacéia para todos os males das organizações”. Para o autor, a Gestão pela Qualidade está apoiada em três pilares fundamentais:

- **conceitos:** consistem de uma teoria da qualidade e de uma teoria de gestão;
- **técnicas:** ajudam a coletar e analisar os dados que são necessários para a solução dos problemas;

- **veículos promocionais:** mecanismos que promovam de forma eficiente e eficaz as ações necessárias.

Merli (1993) defende que a maior parte das abordagens ocidentais para a Gestão da Qualidade é restritiva, pois se resume em programas de melhoria contínua que necessitam serem reanimados continuamente. O autor ainda cita duas gerações de programas de gestão pela qualidade no ocidente:

- **Programas de Primeira Geração:** implementados em empresas norte-americanas no período de 1976-1984 e européias no período de 1982-1986;
- **Programas de Segunda Geração:** introduzidos em empresas norte-americanas nos anos 1984-1985 e européias nos anos 1986-1987.

Autores como W. E. Deming (1982), J. M. Juran (1985), V. Feigenbaum (1961), P. Crosby (1993) e K. Ishikawa (1989), V. F. Campos (1994) foram pioneiros no desenvolvimento e aprimoramento das técnicas de controle de processos.

Deming é reconhecido como o “pai do controle da qualidade” no Japão. Sua abordagem é voltada para o uso de informações estatísticas e métodos administrativos para melhorar a qualidade, reduzir custos e aumentar a produtividade. Para cumprir com estas expectativas torna-se necessário definir operacionalmente as necessidades destes clientes, para que as mesmas possam ser compreendidas por toda a empresa. A base da abordagem de Deming é o controle dos processos mediante o uso de ferramentas e técnicas estatísticas. Os 14 pontos são à base de sua abordagem. Propõe uma organização da qualidade, tendo como líder uma pessoa com amplo conhecimento em estatística. O enfoque de Deming é baseado no controle e melhoria de processo, não apresentando um sistema estruturado para a condução da qualidade.

Juran é reconhecido por sua contribuição na definição e organização de custos da qualidade e sua visualização da qualidade como uma atividade administrativa, propondo formas de gerenciá-la dentro da empresa. A função qualidade é organizada mediante atividades básicas conhecidas como trilogia de Juran, análogas à organização da área financeira: planejamento, controle e aperfeiçoamento. Todas as atividades são organizadas em função destes três aspectos. Juran propõe dois tipos de abordagem da administração para dar uma resposta às exigências atuais em relação à qualidade e mudar a forma tradicional em que a qualidade foi delegada às linhas hierárquicas, são: respostas através de um sistema que emprega todos os processos da trilogia e reposta através da participação pessoal dos gerentes da hierarquia superior e por meio de ações e decisões em relação à qualidade.

Feigenhbaun é conhecido pela introdução do termo “Total Quality Control”, no seu livro publicado com o mesmo nome em 1961, onde a qualidade deixa de ser responsabilidade de um departamento ou divisão de controle de qualidade e passa a ser de responsabilidade de todas as áreas da empresa. Surge o princípio “qualidade é trabalho de todos”, onde a responsabilidade pelo controle de qualidade do produto é distribuída entre os vários componentes da organização. Cada divisão e trabalhadores de cada nível são envolvidos na obtenção de um produto de qualidade.

Crosby, partidário da filosofia de zero defeito, em que surgiu nos Estado Unidos na Martin Company no início dos anos sessenta. Segundo este enfoque, a qualidade é assegurada se todos se esforçarem em fazer seu trabalho bem da primeira vez. Não apresenta um sistema estruturado para a condução da qualidade. Seu enfoque é baseado nos 14 pontos para melhoria da qualidade. O custo da qualidade é o elemento que mede o avanço conforme planejado e a performance da empresa. Serve também, para detectar áreas problemáticas que precisam concentração de esforços. Esta abordagem foca sua atenção na comunicação fluída e sem barreiras que garante a rápida solução de problemas. A implantação deste programa da qualidade apóia-se em quatro pilares fundamentais, que são complementares entre si: participação e atitude da gerência, gerência de qualidade profissional, programas originais e reconhecimento.

O trabalho de Ishikawa foi fortemente influenciado pelas visitas efetuadas ao Japão por Deming em 1950 e Juran em 1954. Os conceitos enunciados pelo ator revolucionaram as práticas tradicionais de administração. Seu enfoque é voltado para os fatores humanos e a participação de todos os membros da empresa para a obtenção da qualidade. Ishikawa (1989) denomina o controle da qualidade por toda a empresa como o próprio sistema administrativo. Não existe uma organização específica para o sistema da qualidade, dado que ele parte do envolvimento de todos os membros da empresa, desta maneira todos formam parte do sistema. Para o autor, os recursos humanos, a alta direção, a gerência de linha e a integração de atividades da empresa são os fatores que conduzem ao êxito na condução e implantação à qualidade.

O trabalho de Campos (1994) é apoiado nos mesmos princípios da abordagem de Ishikawa, apresentando diferenças apenas quanto à estratégia e à sistemática de implantação. Para este autor, em termos de conceitos, não existe contribuição significativa, mas ele consegue traduzir os conceitos a uma linguagem de fácil compreensão. Para o autor, o sistema da qualidade é composto por gerenciamento da rotina e gerenciamento pelas diretrizes. Estabelece um sistema de gerenciamento utilizando o PDCA (*plan, do,*

chek, action).

Contudo, é possível tomar como base três métodos para classificar a Gestão pela Qualidade Total: Gestão por Processos ou Gestão Interfuncional, Gestão pelas Diretrizes e Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias⁴. Serão apresentados de forma resumida os três métodos básicos que compõem o Sistema de Gestão pela Qualidade Total, salienta-se que não é objetivo deste trabalho esgotar o tema.

3.3 GESTÃO POR PROCESSOS

Da década de 80 para cá, tem havido uma grande quantidade de trabalhos publicados, ensinando a implementar a Gestão por Processos, não sendo possível determinar com precisão quando surgiu. Conforme Merli (1993, p. 99), a Gestão por Processos é um sistema de gestão tipicamente ocidental.

“... Na realidade, gestão por processos é mais utilizada pelos japoneses do que pelo Ocidente, mas eles conseguem isso por meio da Gestão Interfuncional e da Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias (a lógica das cadeias internas de cliente e fornecedor). A visibilidade dos processos de negócios na empresas japonesas é mais marcante e não existe a necessidade de enfatizá-la como um assunto específico, pois ela acontece naturalmente devido à presença de outros mecanismos.”

No entanto, as empresas ocidentais necessitam de um mecanismo de gestão para que se tenham os meios para a integração horizontal mais acentuada entre as atividades que estão, na maioria, organizadas em departamentos funcionais (MARTINS, 1999, p.37).

Ressalta-se que a Gestão por Processos também é o objeto de estudo de outras abordagens, tais como Reengenharia de Processos, Qualidade Total ou *Total Quality Management* (TQM), Cadeia Enxuta ou a *Lean Production*, a Cadeia de Suprimentos ou o *Supply Chain*, a Logística e de outros autores que não são ligados à Gestão pela Qualidade Total, tais como Zarifian (1994), Lorino (1996) e Zarifian (1997). Contudo, as proposições dos referidos autores são, também, no sentido da utilização da Gestão por Processos como uma proposição de gestão diferente da Reengenharia de Processo.

Autores como Kano (1993), Harrington (1991) e Rummler e Bracher (1994), definem Gestão por Processos como um conjunto de técnicas metodologicamente utilizadas para monitorar e melhorar continuamente os processos-chave de forma a contribuir a integridade organizacional do fluxo de atividades da organização.

⁴ Na literatura, a abordagem “GRGM” é mais conhecida por Gestão da Rotina Diária de Trabalho (GRDT).

Martins (1999, p.39), sintetiza no Quadro 5 os diversos autores que discorrem sobre a Gestão de Processos a qual foi transcrita e apresentada a seguir.

Para Kano (1993), o objetivo da Gestão por Processos é manter o processo saudável (sob controle), competitivo (melhor equilíbrio entre eficiência e eficácia) e adaptável (responder rapidamente à mudança).

De acordo com Almeida (1993), é desenvolver um espírito de equipe que promova a priorização dos objetivos gerais, em relação aos objetivos setoriais, contribuindo para melhoria global da organização.

No sentir de Conti (1993), o objetivo da Gestão por Processos é reconstruir e manter a integridade organizacional do fluxo de atividades.

Merli (1993), compartilha a idéia na qual o objetivo da Gestão por Processos é manter os processos de negócios sob controle de modo a torná-los competitivos, capazes de reagirem automaticamente às mudanças e capazes de melhorarem continuamente, controle de processo, fatores críticos de sucesso e o dono do processo.

As pesquisas de Merli (1993) e outros autores discorridos por Martins (1999, p.39), apresentam os principais elementos da Gestão por Processos, como o dono do processo, mecanismo de controle do processo, manual de procedimentos, medição de desempenho e equipe para a fase de implantação. No entendimento de Conti (1993), um comitê permanente de Gestão por Processo é necessário para evitar o risco de somente o dono do processo ficar responsável pela administração da cadeia de atividades interfuncionais. Além disso, sugere-se a figura do “Guarda Costas” do processo, que é a pessoa da alta administração que dá suporte ao comitê na gestão do processo. Na Figura 38 está ilustrado o esquema do mecanismo de controle de processo.

Martins (1999), compartilha a idéia de que uma vez que a equipe de melhoria de processo define quais são os processos chave, as atividades do processo devem ser documentadas e os procedimentos escritos. Toda essa documentação permitirá que o processo tenha repetibilidade e confiabilidade. Naturalmente, que isso será atingido para processos repetitivos.

	Kano (1993)	Harrington (1991)	Almeida (1993)	Conti (1993)	Juran (1993)	Merli (1993)	Rummier e Brache (1994)
Definição	É um mecanismo para melhorar continuamente todos os processos de trabalho.	É uma metodologia sistemática desenvolvida para ajudar organização atingir avanços significativos de modo que opera os seus negócios.					É o conjunto de técnicas para garantir que os processos-chave sejam monitorados e aperfeiçoados constantemente.
Objetivo	Manter o processo saudável (sob controle), competitivo (melhor equilíbrio entre eficiência e eficácia) e adaptável (responder rapidamente à mudança).	Tomar os processos eficazes, eficientes e adaptáveis.	Desenvolver um espírito de equipe que promova a priorização dos objetivos gerais, em relação aos objetivos setoriais, contribuindo para melhoria global da organização.	Reconstruir e manter a integridade organizacional do fluxo de atividades		Manter os processos de negócios sob controle de modo a torná-los competitivos, capazes de melhorarem continuamente.	
Elementos	Dono do processo Medidas de desempenho Documentação Controle do processo Certificação do processo	Equipe de Melhoria Executiva Campeão de Melhoria dos Processos de Negócio Modelo de Melhoria de Processos Controle de Processo Sistema de Custo de Má Qualidade Revisão Periódica	Dono do processo Equipe de Melhoria Controle de Processo Manual do Processo	Trilogia de Juran Comitê da gestão do processo Medidas de Desempenho "Guarda Costa" do processo Gestão dos aspectos técnicos e organizacionais do processo	Dono do processo Trilogia de Juran Auditoria da alta gerencia Controle do processo	Controle de Processo Fatores Críticos de Sucesso Dono do processo	Dono do processo Mapa do processo Medidas de desempenho Equipe do processo Plano anual de negócios Mecanismos de controle Procedimentos
Proposta de Modelo	Sim	Sim	sim	sim	não	sim	sim
Implementação (principais etapas)	Designar dono do processo Documentar os procedimentos atuais documentar o processo Determinar as necessidades do processo e dos clientes diagnosticar o impacto de qualquer erro Analisar as soluções potenciais Selecionar e implementar as melhores seleções Atualizar as metas e as medidas de desempenho Atualizar o plano de desempenho dos gerentes	Organizar para a melhoria Entender o processo Melhorar o processo Medir e controlar o processo Melhorar o processo continuamente	Escolher os processos Selecionar a equipe de melhoria Determinar a missão da equipe Revisar o macrofluxo Documentar	Identificar as expectativas/necessidades dos clientes Definir objetivos Alinhar e atribuir os objetivos ao processos Controlar o processo por meio de reuniões do comitê de gestão do processo Melhorar a capacidade do processo	Nomear processos e designar donos Definir os limites dos processos Definir pontos de controle e medições Comunicar e implementar Medir e avaliar Identificar defeitos Remover defeitos e realizar mudanças nos processos Reavaliar os processos	Identificar os processos fundamentais a partir dos fatores críticos de sucesso Identificar e denominar gerentes desses processos prioritários Planejar ações de ruptura no desempenho atual dos processos prioritários Introduzir controle de processos nos demais processos	Determinar metas e objetivos Determinar medidas de desempenho Determinar as fronteiras dos processos Selecionar os processos Determinar os donos dos processos Determinar os mecanismos de controle Elaborar os procedimentos Aperfeiçoar os processos
Principais Ferramentas		Fluxograma Diagrama de Blocos Sistema de Medição de Desempenho Benchmarking Métodos de eliminação de valor não-adicionado Análise de Custo e Tempo de Ciclo QFD	Macrofluxo Fluxograma Sumário do Processo Formulário de Análise das Atividades Formulários de Melhoria da Qualidade Metodologia de Solução e Análise de Problemas	Quality Function Deployment (QFD)		Análise do Fatores Chave Análise de Processo Matriz B-Q Benchmarking	Mapa de processos Metdologia de Solução do Problemas Sistema de Medição do Desempenho

QUADRO 5 - GESTÃO POR PROCESSOS. FONTE - MARTINS (1999, P. 39)

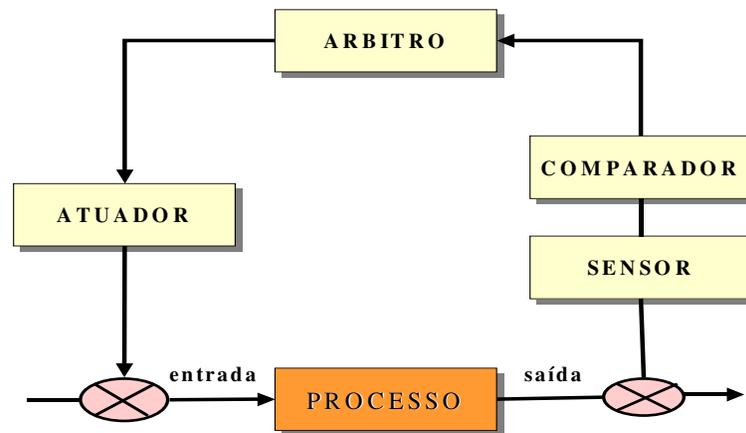


FIGURA 38 - ESQUEMA DE MECANISMO DE CONTROLE.

Fonte: Adaptado de Merli (1993) e Juran (1993).

Todo o processo de implementação da Gestão por Processos é aconselhável ser conduzidos por equipes multidisciplinares compostas por pessoas da alta administração, dos departamentos envolvidos e, caso seja necessário, com ajuda de consultores externos. Kano (1993), Harrington (1991), Almeida (1993), Conti (1993), Merli (1993) e Rummler e Brache (1994), apresentam modelos de implementação e Gestão por Processos. No entanto, Juran (1993) propõe um “modelo” elaborado por ele mesmo, a Trilogia de Gestão da Qualidade, já mencionado na subseção 3.2. Os passos básicos de implementação apresentados pelos autores pesquisados seguem as etapas de um ciclo PDCA. Na fase de planejamento são definidos os vários aspectos dos processos, quais são os limites, quem são os “donos”, etc; na fase de execução, os planos de implementação são colocados em prática; na fase de controle, é executado o ciclo de controle e, finalmente, na fase de verificação, as ações corretivas necessárias são tomadas.

O ponto em comum dos autores Harrington (1991), Almeida (1993) e Rummler e Brache (1994), é o de considerar o fluxograma, ou o mapa de processos, como uma das ferramentas mais utilizadas para a Gestão por Processos. Sendo o mapa de processos o mais útil do ponto de vista das atividades de um processo quando “atravessam” a estrutura funcional da organização. Outra metodologia citada por Harrington (1991) e Merli (1993) é o *Benchmarking* e a Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), citada por Rummler e Brache (1994) e Almeida (1993). Outro elemento importante é a sistematização das medidas de desempenho dos processos num Sistema de Medição de Desempenho,

citada por Harrington (1991) e Rummer e Brache (1994).

3.3.1 Abordagens de processos

O propósito desta subseção é apresentar algumas das abordagens utilizadas para gerenciar processos organizacionais. Neste propósito, apresentar-se-ão a definição, os processos de funcionamento, suas vantagens e desvantagens.

3.3.1.1 Mapa de processos e fluxogramas

O mapa de processos é uma ferramenta fundamental para atender não apenas os processos isolados, mas, também, o fluxo de informações e recursos através dos processos operacionais e processos de suportes da cadeia interna de valor. Permite que a empresa defina os seus macro-processos e estes ainda podem ser desagregados em sub-processos, atividades e tarefas.

No mapeamento de modelagem do processo (ver Figura 39) é muito comum utilizar o fluxograma. Autores como Harrington (1993) e Oliveira (1994) definem o fluxograma como uma técnica de representação gráfica das atividades que compõem um processo, explicitando passo a passo como se faz o trabalho, e de que forma estão envolvidos todos os documentos, informações recebidas, processadas e emitidas e seus respectivos responsáveis.

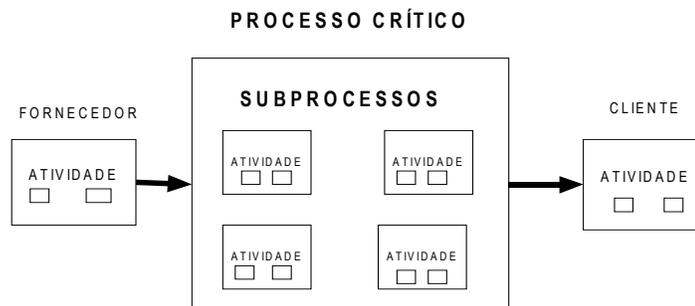


FIGURA 39 - MAPEAMENTO DO PROCESSO

Segundo Harrington (1993), para configurar um fluxograma é necessário seguir as seguintes etapas:

- Identificação dos processos críticos e dos respectivos sub processos;
- Seleção dos donos (responsáveis) dos processos;

- Identificação das atividades envolvidas nos processos;
- Definição dos limites de cada processo pelo responsável escolhido (suas saídas, entradas e departamentos envolvidos);
- Traçado do fluxograma do processo para definir as relações de interdependências entre atividades;
- Estabelecimentos dos pontos de controles de cada processam;
- Reavaliação dos limites de cada processos.

Desse modo, a elaboração de um fluxograma conta com o auxílio de alguns símbolos gráficos padronizados que ajudam no entendimento de seu traçado, conforme ilustra Figura 40. Através do fluxograma, é possível ter uma visão global do que realmente acontece em termos de fluxos de informações na empresa.

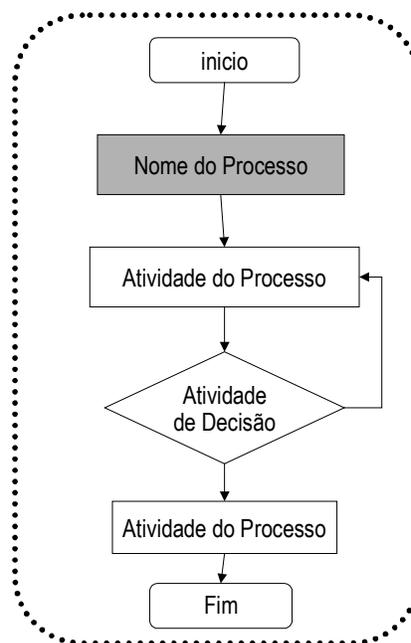


FIGURA 40 - SÍMBOLO REPRESENTATIVA DE UM FLUXOGRAMA

Fonte: Ohnuma (2002)

3.3.1.2 *Benchmarking de processos*

Benchmarking é definido como um processo de medição contínua e comparação dos processos de negócio de uma organização contra líderes no negócio em qualquer lugar no mundo, para ganhar informação que irá ajudar a organização a tomar ações para melhorar o seu desempenho (LEMA & PRINCE, 1995). Esta abordagem refere-se à

comparação de processos similares de empresas diferentes, não necessariamente no mesmo segmento ou setor. As comparações podem ser feitas com empresas com melhor desempenho não necessariamente os melhores da classe, desde que seja feita de forma sistemática e contínua (CARPINETTI *et ali.*, 2000).

Para Shetty (1993), a atividade de *benchmarking* pode ser decomposta em basicamente cinco fases:

- Identificação do objeto de estudo;
- Seleção de parceiro;
- Coleta e análise dos dados;
- Estabelecimento de metas de melhorias;
- Implementação das ações de melhorias e monitoramento de progresso.

A atividade de identificar o objeto de estudo ou processo de negócio para o qual será desenvolvido o *benchmarking* envolve basicamente a identificação dos processos críticos para a melhoria nas dimensões ou critérios competitivos prioritários.

3.3.1.3 Sistema de Medição de Desempenho

Os sistemas de medição de desempenho são essenciais para diagnosticar as causas fundamentais dos problemas ou pontos fracos em termos de desempenho. As informações sobre o desempenho dos processos podem ser obtidas por meio de indicadores financeiros tradicionais, não financeiros tradicionais e não-tradicionais (financeiros e não-financeiros).

Segundo Hronec (1994, p. 5), as medidas de desempenho são os 'sinais vitais' da organização. Elas informam às pessoas o que estão fazendo, como elas estão se saindo e se elas estão agindo como parte do todo. Elas comunicam o que é importante para toda a organização: a estratégia da gerência de primeiro escalão para os demais níveis, resultados dos processos, desde os níveis inferiores até o primeiro escalão, e controle e melhoria dentro do processo.

O uso do sistema de medição de desempenho possibilita identificar os requerimentos dos clientes, ajudam a compreender processos, garantem decisões baseadas em fatos, indicam onde fazer melhorias mostra se as melhoras estão acontecendo e revelam problemas e conhecem os fornecedores.

Harrington (1993), argumenta que se não puder medir o processo, não poderá controlá-lo; se não puder controlá-lo, não poderá gerenciá-lo; se não puder gerenciá-lo, não poderá aperfeiçoá-lo.

A Figura 41 apresenta esquematicamente como deve ser realizada a medição de

desempenho nos três níveis das organizações (trabalho, processo e organização).

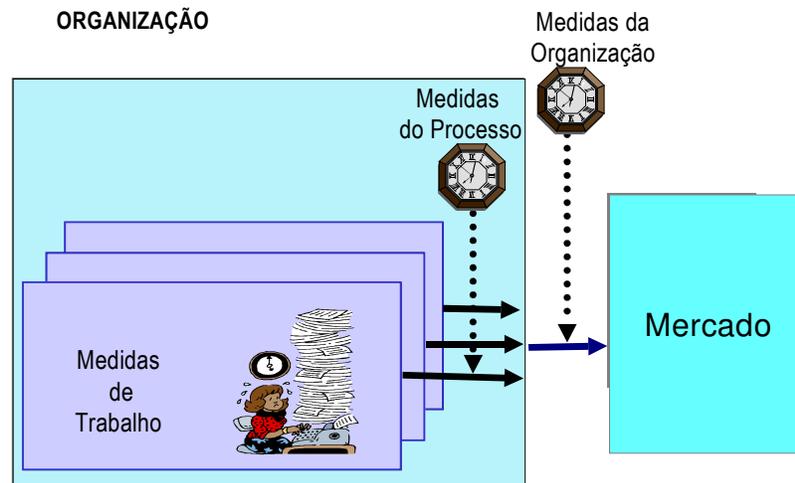


FIGURA 41 - MEDIÇÃO NOS TRÊS NÍVEIS DA ORGANIZAÇÃO.

Fonte: Rummler e Brache (1994, p. 169).

Pelo exposto na Figura 41, percebe-se que existindo medidas de desempenho sobre qualidade no nível da organização, é fundamental que tenha medidas de desempenho referente à qualidade nos níveis de trabalho e processos.

Rummler e Brache (1994, p. 169), afirmam que o objetivo principal para medir nesses três níveis é: "... Medimos para que possamos monitorar, controlar e aperfeiçoar o desempenho do sistema em todos os níveis ...".

3.4 GESTÃO PELAS DIRETRIZES

Para Akao (1991), a Gestão pelas Diretrizes iniciou na gestão das empresas japonesas ganhadoras do Prêmio Deming da Qualidade, quando foram introduzidos os itens de avaliação: diretriz e planos, organização, relações interdepartamentais, análise, controle e efeitos.

Conforme cita Collins e Huges (1993), a Gestão pelas Diretrizes é uma adaptação japonesa da Administração por Objetivos que foi melhorada com a adoção do ciclo PDCA⁵

⁵ O "PDCA" foi desenvolvido por Shewhart, sendo depois aperfeiçoado por Deming.

(*Plan, Do, Check and Action*) ou *Ciclo Deming*.

Martins (1999, p.33) relaciona a visão de vários autores sobre a definição, o objetivo, os elementos, a proposição de modelo, os passos básicos de implementação e as principais ferramentas em relação à Gestão pelas Diretrizes. Afirma que a Gestão pelas Diretrizes pode ser definida como um sistema de gestão que, por meio de um processo (seqüência lógica de atividades) sistematicamente desenvolvido que direciona os esforços de melhoria (rupturas em relação ao desempenho atual) para um pequeno número de prioridades, procura atingir os objetivos estratégicos (de longo e médio prazo) da empresa. O objetivo da Gestão pelas Diretrizes é obter uma contínua melhoria no desempenho da empresa por meio de rupturas em relação ao desempenho atual.

O elemento central é o método PDCA (*Plan, Do, Check, Action*), conforme Figura 42. Portanto, na fase de planejamento (*Plan*) outros elementos importantes são a análise de Pareto, as relações de causa-e-efeito, representadas em Diagramas de Causa-e-Efeito, as informações do ambiente interno e externo, o diagnóstico do presidente e a participação dos envolvidos nas ações futuras para negociação dos projetos de melhoria e as metas a serem atingidas.

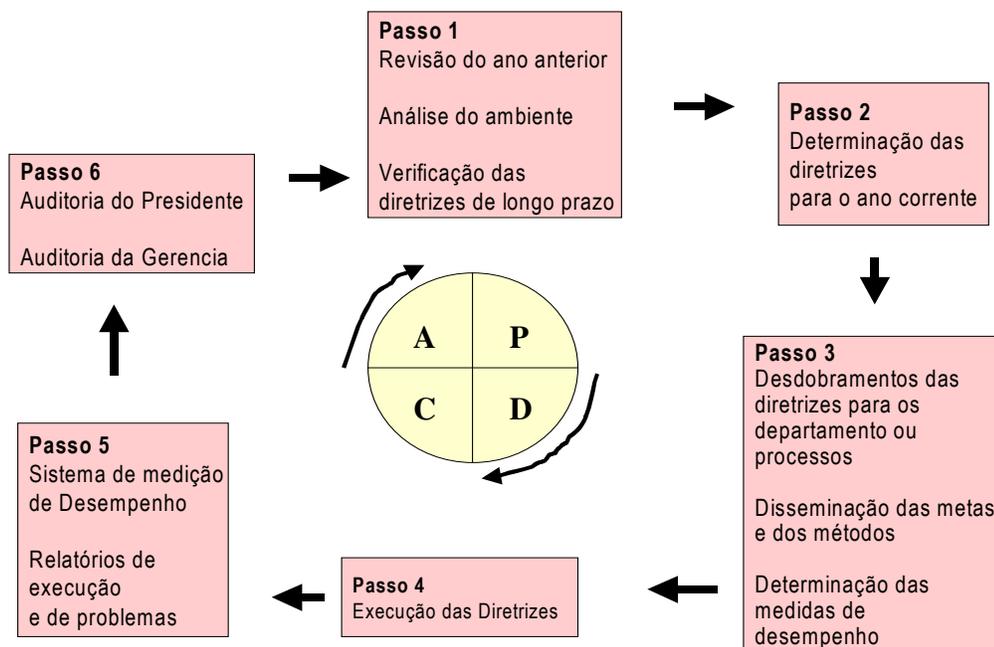


FIGURA 42 - CICLO ANUAL DA GESTÃO PELAS DIRETRIZES

Fonte: Galgano (1994, p.313).

No que tange ao treinamento e execução (*Do*), este tem como elementos básicos a Gestão Interfuncional ou por Processos e a Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias (ou GRGM - Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias) na execução das atividades e o Controle de Processos para coleta de dados para etapa seguinte.

Quanto à verificação dos resultados alcançados (*Check*), um elemento fundamental é os itens de controle ou medidas de desempenho que indicarão onde se está (*status* atingido até o momento da verificação) e qual a tendência para o futuro.

Finalmente, na última etapa do ciclo do PDCA, no que diz respeito ação de forma a corrigir os desvios significativos (*Action*), um elemento importante é a revisão ou auditoria do presidente, onde ações corretivas para o próximo ciclo poderão ser identificadas.

Para Martins (1999), boa parte dos autores propõe um modelo de Gestão pelas Diretrizes. Esses modelos apresentam pequenas variações entre si. As principais etapas de implementação da Gestão pelas Diretrizes seguem as etapas do ciclo PDCA.

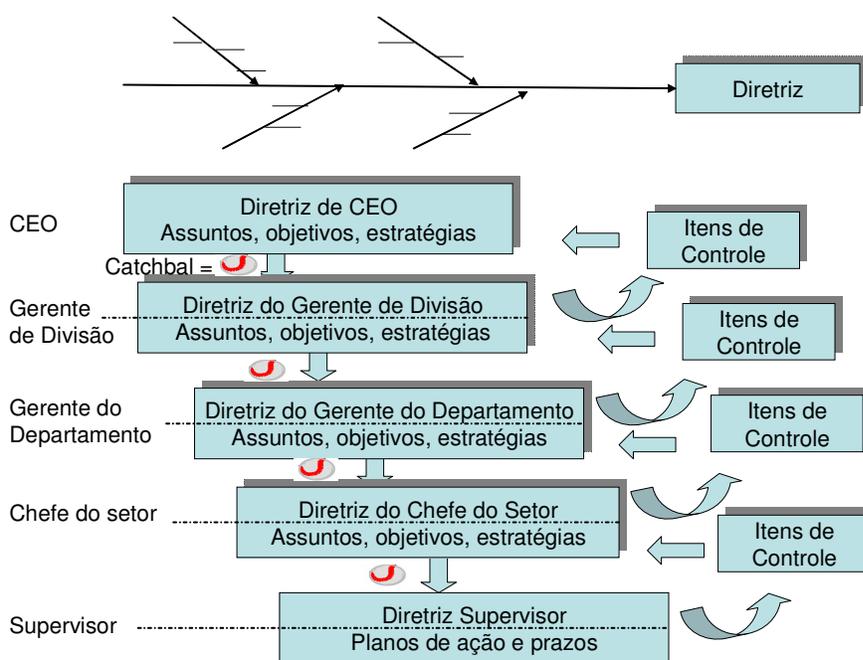


FIGURA 43 - ESQUEMA DE DESDOBRAMENTO DAS DIRETRIZES.

Fonte: Martins (1999, p. 36) .

As ferramentas e metodologias da Gestão da Qualidade mais comuns são: Sete Ferramentas da Administração da Qualidade, Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), Análise de Pareto, Diagrama de Causa-e-Efeito e o das Sete Ferramentas Estatísticas da Qualidade. King (1989), dá grande ênfase ao uso das Sete

Ferramentas da Administração da Qualidade, Akao (1991), apresenta uma variedade de Matrizes de Relacionamentos, Merli (1993), Gitlow e Gitlow (1994), Kume (1995), Miller (1995) e Vansuch (1995), por sua vez, apresentam um conjunto de planilhas específicas para cada uma das etapas de implementação da Gestão pelas Diretrizes.

Diversos autores analisados por Martins (1999) utilizam “catchball” que são os processos de negociações das metas e projetos de melhorias por consenso. O sistema de medição de desempenho, também é uma ferramenta muito utilizada onde agrupa e divulga os itens de controle ou as medidas de desempenho que permitirão o acompanhamento da implementação das diretrizes, conforme mostra Figura 43.

3.5 GERÊNCIA DE ROTINA E GERENCIAMENTO DE MELHORIA

Kano (1995) considera a Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias (GRGM) de tal importância que se torna fundamental para a gestão. Segundo Juran (1993), não é possível aos gerentes se envolverem com a Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias, diretamente. Mas, eles podem atuar em conjunto com seus supervisores, desde que exista uma metodologia que permita isso e, essa metodologia é a Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias.

De acordo com esse mesmo autor, até a década de 80 esse tipo de metodologia ainda se encontrava em fase de experimentação em empresas norte-americanas. Contudo, é possível vê-la formulada na prática de empresas japonesas que adotaram a TQM como filosofia de gestão.

Pode-se definir a Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias como um processo de gestão voltado para a relação cliente-fornecedor interno, cujo método possibilita uma forma sistemática de definição, análise, controle e melhoria dos padrões de trabalho diários de uma organização e atribuição das responsabilidades pelo cumprimento dos padrões. O objetivo maior da Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias é manter e melhorar os padrões de trabalho para a contínua satisfação dos clientes, tanto internos como externos. Apesar de voltada para as atividades do dia-a-dia da organização, não é bom perder a perspectiva das necessidades e expectativas do cliente externo. (MARTINS, 1999).

A Figura 44 apresenta uma proposta de como as atividades da organização podem estar voltadas para a satisfação dos clientes internos e externos.

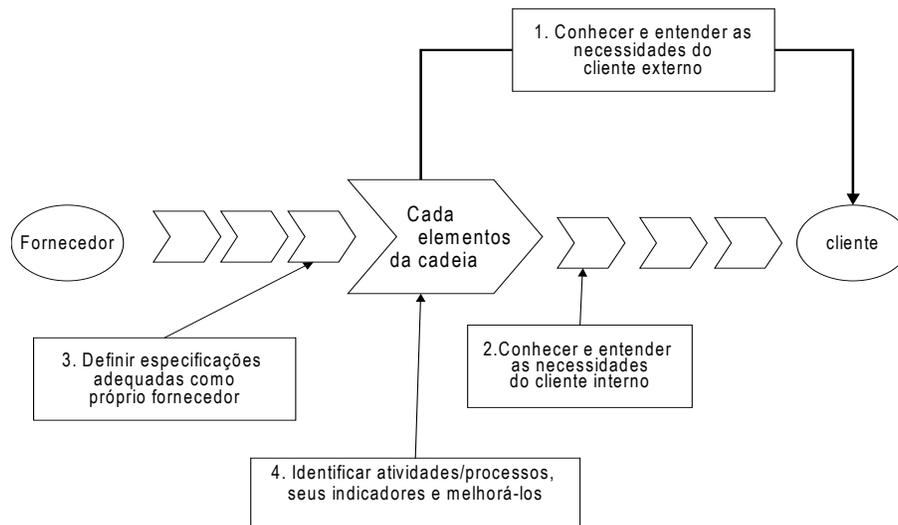


FIGURA 44 - CADEIA DE CLIENTE FORNECEDOR INTERNO E EXTERNO.

Fonte: Merli (1993, p. 105)

Para Kano (1995), o controle do processo por meio de gráficos de controle só se torna efetivo quando existem padrões para as operações. Pois, somente assim é possível usar bem a informação “sob controle” ou “fora de controle”.

A Figura 45 apresenta esquematicamente quais são as etapas de implementação da Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias, segundo Galgano (1994) e Merli (1993). Segundo Campos (1994), uma anomalia, é qualquer desvio das condições normais de operação de uma atividade ou tarefa, ou seja, é algo que não está de acordo com o padrão esperado para aquela atividade ou tarefa. Esse padrão esperado está refletido no(s) procedimento(s) operacional(is) da atividade. As principais ferramentas, citadas pelos autores, são a Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), o fluxograma, os gráficos de controle e os sistemas de medição de desempenho.

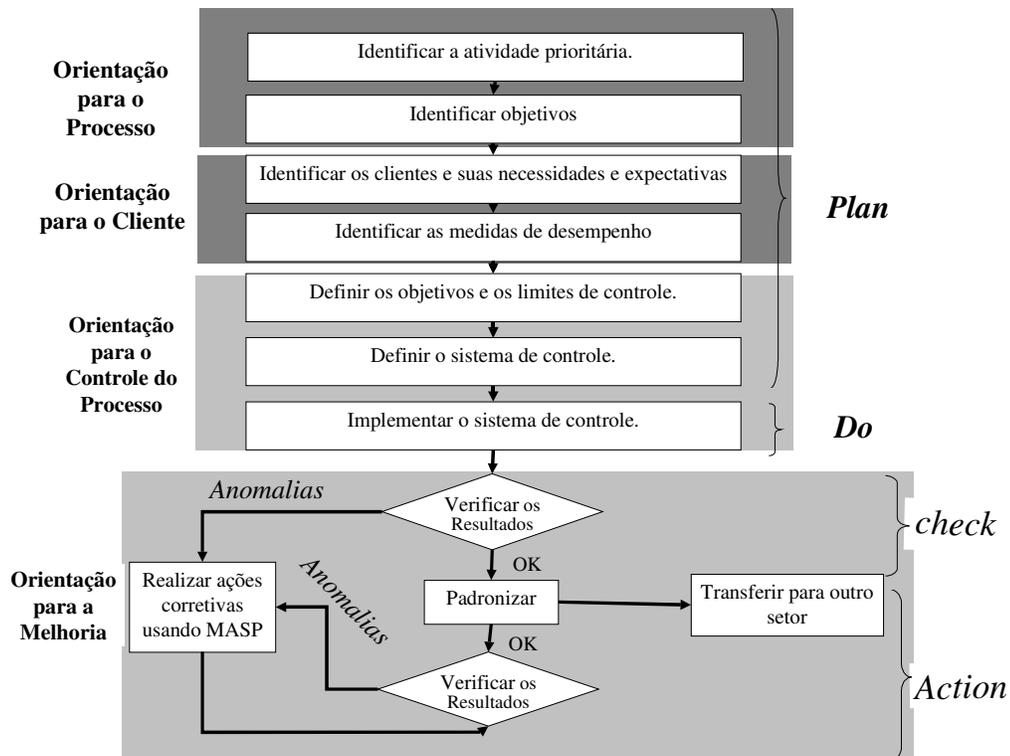


FIGURA 45 - ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO DA GESTÃO DA ROTINA DE TRABALHO.

Fonte: Martins (1999, p. 43)

Esses três sistemas de gestão da TQM apresentados, contribuem para o estabelecimento de sistemas de gestão integrados nos três níveis hierárquicos das organizações e introduzem três atividades básicas em cada um desses níveis: planejar, controlar e melhorar. Essas atividades utilizam o método do PDCA.

Conforme Ensslin (2004), pode-se expandir a visão do PDCA com a utilização da MCDA, ou seja, saída (resultado) do PDCA pode ser por meio do MCDA. A metodologia MCDA-C apresenta-se como um processo estruturado, fundamentado, transparente e justificável, conforme se visualiza no Quadro 6.

PCDA	MCDA
P = Plan (planejamento)	<ul style="list-style-type: none"> • Contextualização (caracterizar o ambiente) • Processo de geração de conhecimento (técnicas de estruturação, M.C., S.S.M., P.E, outras abordagens <i>softs</i>)
D = Do (Developed (desdobramento da função))	Construir <ul style="list-style-type: none"> • Estruturar • Hierárquica de Valor = Árvore de Valor
C = Control (controle)	Mensuração Descritor <ul style="list-style-type: none"> • Função de valor • Taxas de compensação Perfil de Desempenho
A = Action (Ações)	Recomendações <ul style="list-style-type: none"> • Geração de ações de Aperfeiçoamento; • Implementação

QUADRO 6 - EQUIVALENCIA ENTRE O PDCA E O MCDA

Fonte: Ensslin (2004)

4 ESTUDO DE CASO

O estudo aqui proposto teve a participação como facilitadores a autora desta dissertação e o co-orientador Prof. Sérgio Murilo Petri, bem como a participação de um gerente da área de contabilidade e controle financeiro como decisor, o Sr. Luis Antônio.

Trata-se da construção de um modelo de apoio à decisão para avaliar uma organização de grande porte com ampla rede de agências distribuídas por todo o território nacional. Articula-se, assim, uma situação - avaliação da seção de contas a receber (SCRE) da “Organização Alfa” - com a metodologia Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista, através da construção de um modelo.

4.1 CONTEXTO DECISÓRIO

A “Organização Alfa”, localizada em Santa Catarina, têm-se destacado pela realização de contínuas inovações em seus processos de gestão, sendo considerada uma Diretoria Regional de referência em todo o país. Diante das novas tecnologias de informação, a “Organização Alfa” vem buscando tornar seus serviços mais modernos, eficientes e competitivos. Foi implantado um sistema de interligação *on line* - um novo acesso aos serviços principais existentes em agências físicas a nível nacional.

O ambiente de pesquisa (contexto decisório) está situado na Gerência da Contabilidade e do Controle Financeiro (GECOF), mais precisamente na seção de contas a receber (SCRE), conforme ilustra Figura 46. Cumpri salientar que a GECOF é reconhecida como *benchmarking* nas Diretorias Regionais, portanto, recebe inúmeras visitas de outras diretorias regionais.

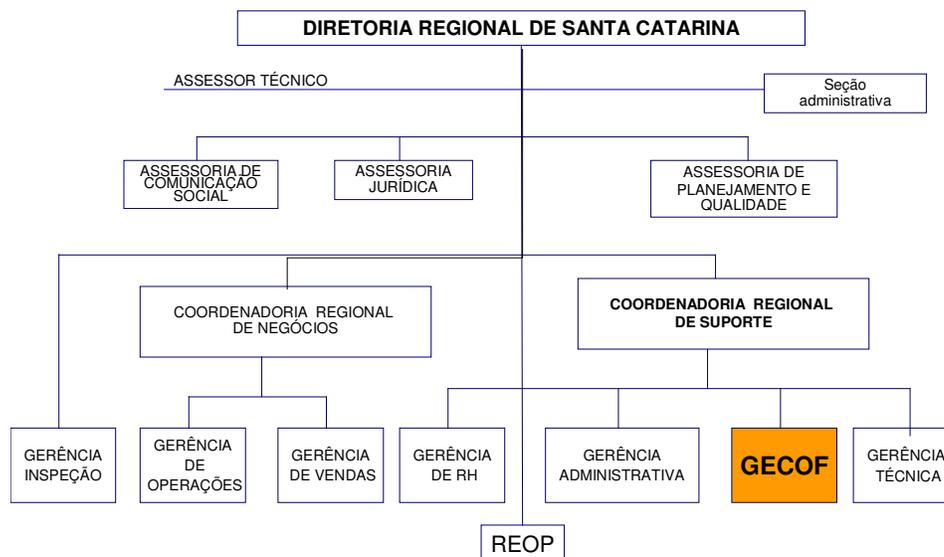
ORGANOGRAMA**Localização do decisor na estrutura da empresa**

FIGURA 46 - ORGANOGRAMA LOCALIZANDO O DECISOR NA ESTRUTURA DA EMPRESA.

O SCRE é responsável em executar ações para o faturamento de produtos e serviços prestados pela “Organização Alfa”, a partir de arquivos magnéticos e documentos recebidos das unidades da Diretoria Regional, (ou via digitação diretamente nos sistemas informatizados de faturamento de dados desses documentos ou importação de dados de meios magnéticos, por tipo de produto e/ou serviço), com vistas à emissão de faturas/boletos bancários e cobranças.

As principais discrepâncias percebidas pelo seu responsável são as constantes falhas nas etapas do processo de faturamento sobre a qual geram uma grande quantidade de re-trabalhos. O dirigente da GECOF e, também, decisor, cria um grupo para analisar o processo atual de faturamento. Esse grupo utiliza-se da metodologia GRGM (Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias) e, em paralelo, explora-se a aplicação da Metodologia MCDA-Construtivista com o objetivo de aperfeiçoar o processo de faturamento sob o apoio do LabMCDA (Laboratório de MCDA, que faz parte da Universidade Federal de Santa Catarina - Programa de Pós Graduação da Engenharia de Produção).

4.2 ATORES DO PROCESSO DECISÓRIO

Devido ao fato de diversas pessoas fazerem parte do processo decisório ressalta-se a importância de definir claramente aqueles que estão direta ou indiretamente envolvidos no processo decisório, chamados neste trabalho de atores, conforme detalhado anteriormente. As pessoas que devem agir como decisores - representando as percepções da “Organização Alfa” neste contexto, são:

- **Intervenientes**

Decisor: o gerente da GECOF

Facilitadores: Prof. Sérgio Murilo Petri e a autora deste trabalho de dissertação.

- **Agido**

Clientes e funcionários da seção de contas a receber (SCRE).

Os intervenientes são os atores que participam diretamente do processo decisório com o objetivo de defender seus interesses e seu sistema de valor. Os agidos são os atores que estão envolvidos no processo decisório indiretamente, portanto sofrem as consequências de uma decisão passivamente. Apesar desses atores não possuírem uma voz ativa no processo, eles atuam indiretamente sobre os intervenientes para fazer valer seus valores.

4.3 AÇÕES QUE PODEM SER EXPLORADAS NO PROCESSO DECISÓRIO

Conceitualmente, define-se ação como uma representação de uma eventual contribuição para a “decisão global, susceptível, face ao estado de avanço do processo de decisão, de ser tomada de forma autônoma e de servir de ponto de aplicação a actividade de apoio à decisão”, conforme Bana e Costa (1995, p.15). No caso em estudo, serão os aperfeiçoamentos dos processos utilizando a metodologia MCDA construtivista para identificar contribuições frente à abordagem GRGM.

4.4 PROBLEMÁTICAS DE REFERÊNCIAS

Existem problemáticas vinculadas à fase de estruturação bem como aquelas vinculadas à fase de avaliação. Estas problemáticas serão citadas abaixo e, a seguir, cada uma delas merecerá detalhamento.

4.4.1 Quanto à problemática de estruturação:

Os atores necessitam identificar o que é relevante e o que não é no contexto para, a partir daí, organizar e aprender como pode ser aperfeiçoado o processo de faturamento da “Organização Alfa”. Desta forma, será adotada a “problemática técnica da descrição”.

4.4.2 Quanto à problemática da avaliação

No presente trabalho utiliza-se da “problemática de ordenação de ações”, uma vez identificada sua implementação se dará por meio da relação custo benefício gerado pelos aspectos julgados relevantes.

Uma vez definido o contexto decisório, isto é, escolhido o decisor que participará do modelo, definido o tipo de ação que se vai avaliar e caracterizada a problemática de referência, pode-se agora começar a estruturar o problema, com o auxílio de mapas de relações meios e fins, que é tema da próxima seção.

4.5 CONSTRUÇÃO DO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS

Na seção apresentar-se-á os quatro passos da construção do mapa de relações meios fins, a saber, o rótulo, identificação dos Elementos Primários de Avaliação, a transformação dos EPAs em conceitos e a construção da hierarquia de conceitos.

4.5.1 Rótulo do Problema

O primeiro passo para a construção dos mapas de relações meios e fins é definir um rótulo para o problema junto ao decisor. Tendo em vista a complexidade do problema, o decisor inicialmente não conseguiu definir o rótulo. Sendo assim, os facilitadores aguardaram a definição do decisor para evitar direcioná-lo de forma inadequada. Após algumas reuniões o decisor definiu o rótulo, então: **“aperfeiçoamento dos processos de faturamento na “Organização Alfa”.”**

4.5.2 Elementos primários de Avaliação (EPAs)

Nesta etapa, os facilitadores através de um *brainstorming* procuraram ao máximo estimular a criatividade com o decisor com o objetivo de identificar os Elementos Primários de Avaliação (EPAs), permitindo o início da construção do mapa. Utilizar-se como instrumentos questionários com itens abertos, objetivando capturar as perspectivas, visões-de-mundo, valores, motivação dentre outros, do decisor com relação aos aspectos que devem ser considerados no aperfeiçoamento dos processos de faturamento da “Organização Alfa”. O número reduzido de EPAs indica pressa no início do processo e pode acarretar em um mapa de estrutura pobre, comprometendo a definição do problema a ser resolvido e, por conseguinte, a estruturação do modelo multicritério (ENSSLIN *et alli*, 2001). Das respostas dos decisores foi possível identificar, aproximadamente, 45 (quarenta e cinco) EPAs, dessa forma, o decisor expressou-se da seguinte forma (Quadro 7):

Estabilidade no sistema	Qualidade nas informações.
Sistema único	Gerar uma única fatura
Sistema que filtre o lixo	Gerar faturas nominais para os clientes.
Pensar no sistema.	Qualidade dos serviços dos clientes.
Interferências manuais	Agilidade e exatidão na transferência dados.
Processos fatura única.	Faturas entregues com 5 dias de antecedência
Avanço tecnológico.	Faturas no tempo hábil para os clientes.
Suporte tecnológico.	Tempo de resposta para o cliente.
Faturas por clientes.	Controle do empenho (clientes setor público).
Faturas por serviços.	Cartões dos clientes
Datas de faturamento.	Carências de treinamento nas atividades.
Qualidade nos processos	Prorrogação de vencimento das faturas.
Rapidez (agilidade) nos processos	Perder faturas por erro de tarifas.
Precisão nos processos.	Outro recurso contábil para o cancelamento.
Captação do faturamento.	Refazer faturas.
Padronização do processo	Cancelamento de faturas.
Regularizar o fechamento do faturamento	Qualidade da prestação de contas.
Faturar com precisão	Utilizar as pessoas de maneira inteligente.
Fluxograma dos processos	Satisfação dos funcionários
Melhorias sistemáticas.	Aperfeiçoamento dos recursos humanos.
Faturar com rapidez	Faturar com qualidade
Saibam o por que estão fazendo cada atividade.	Banco de dados confiável com rapidez e exatidão.
Faturas claras e corretas.	

QUADRO 7 - LISTA DE EPAS DO CONTEXTO

4.5.3 Conceitos a partir dos EPAs

Na terceira etapa, solicita-se ao decisor construir os conceitos a partir dos EPAs,

buscando também seu pólo oposto. Os dois pólos são separados por reticências (...) e lido como “ao invés de”.

A partir dos EPAs listados na seção anterior, procedeu-se então a orientação ou a transformação destes em conceitos, processo que consiste em identificar o sentido de preferência desejado para tal conceito conforme apresenta a seção 2.10.3, para tanto, têm-se:

1. Ter estabilidade no sistema on line
2. Ter um sistema que una todas as informações (faturamento nacional) em SC.
3. Ter um sistema que filtre o problema de lixo
4. Ter pessoas para pensar no sistema.
5. Minimizar as interferências manuais
6. Preparar o sistema e os processos para gerar fatura única para os clientes.
7. Ter avanço tecnológico.
8. Identificar as carências no suporte tecnológico.
9. Preparar o sistema para gerar faturas por clientes.
10. Preparar o sistema para gerar faturas por serviços.
11. Melhorias em relação às datas de faturamento.
12. Ter mais qualidade, rapidez e precisão nos processos.
13. Melhorar a captação do faturamento.
14. Ter padronização do processo de faturamento dentro da SCRE (manualização)
15. Melhorar as atividades dentro da externa
16. Regularizar o fechamento do faturamento
17. Chegar às informações para o banco de dados com mais rapidez e precisão.
18. Mapear (fluxograma) de todo o processo de faturamento
19. Ter pessoas que saibam o por que estão fazendo cada atividade.
20. Produzir melhorias sistemáticas.
21. Faturar com rapidez, precisão e qualidade
22. Enviar faturas claras e corretas para os clientes.
23. Ter qualidade nas informações para os clientes.
24. Possibilitar ao cliente mais alternativas de prazos.
25. Poder gerar uma única fatura para os clientes.
26. Poder gerar faturas nominais para os clientes.
27. Melhorar a qualidade dos serviços dos clientes.
28. Ter agilidade e exatidão na transferência do banco de dados para o SRF.
29. Entregar as faturas com cinco dias de antecedência no endereço do cliente
30. Apresentar as faturas no tempo hábil para os clientes.
31. Reduzir o tempo de resposta para o cliente.
32. Ter controle do empenho (clientes setor público).
33. Melhorar os cartões dos clientes
34. Identificar as carências de treinamento das pessoas que trabalham nessas atividades.
35. Eliminar o prorrogamento de vencimento das faturas.
36. Evitar perder faturas por erro de tarificação.
37. Ter um outro recurso contábil para o caso de cancelamento de faturas.

38. Evitar refazer faturas.
39. Reduzir o cancelamento de faturas.
40. Melhorar a qualidade da prestação de contas.
41. Utilizar as pessoas de maneira inteligente.
42. Ter satisfação dos funcionários
43. Propiciar aperfeiçoamento dos recursos humanos.
44. Ter bancos de dados confiáveis com rapidez e precisão
45. Faturar com qualidade

A título de ilustração será construído um conceito a partir de um dos quarenta e cinco (45) EPAS expressados pelo decisor, conforme demonstra a Figura 47.



FIGURA 47 - CONSTRUÇÃO DE UM CONCEITO A PARTIR DE UM EPA
Adaptado: Ensslin, Montibeller Neto, Noronha (2001)

4.6 HIERARQUIA DOS CONCEITOS

Nesta fase da construção do mapa de relação meio fim busca-se a construção da hierarquia de conceitos. A estrutura do mapa é formada por conceitos meios e conceitos fins, relacionados pelas ligações de influência (ENSSLIN *et alli.*, 2001). A partir de um conceito, pode-se questionar ao decisor sobre quais são os meios necessários para atingi-los, ou então, sobre quais são os fins a que ele se destina (os valores e objetivos mais elevados do decisor). A título de ilustração, será construída a hierarquia do conceito (ver figura 48) em direção aos fins e aos meios, conforme apresentado na Figura.

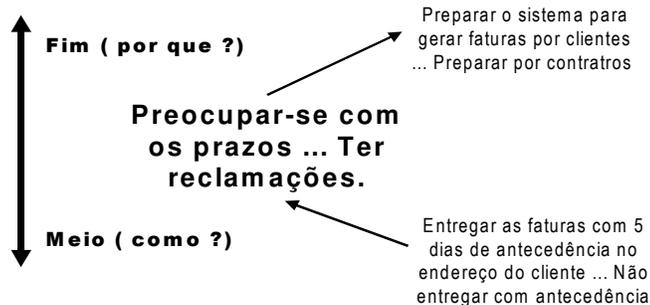


FIGURA 48 - CONSTRUÇÃO DA HIERARQUIA DO CONCEITO EM RELAÇÃO AOS MEIOS E FINS

Adaptado: Ensslin, Montibeller Neto, Noronha (2001)

4.7 MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS

Elaboradas as partes anteriores, parte-se para a construção do mapa. Quando o decisor começa a repetir conceitos, expressando a mesma idéia com outras palavras já é o momento dos facilitadores pararem com a construção do mapa. Muitas vezes ocorre de o decisor apresentar aspectos que não estão relacionados ao processo decisório em questão, portanto, deve-se ficar atento à delimitação do contexto decisório.

A figuras 49, ilustra a construção do mapa de relações meios e fins na sua versão final.

4.8 ANÁLISE DOS MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS E FINS

Uma vez construído o mapa, os facilitadores podem fazer a transição do mapa de relações meios e fins para um modelo multicritério utilizando os dois grupos de ferramentas: análise tradicional e análise avançada.

4.8.1 Análise Tradicional de Mapas de Relações Meios-Fins

Para auxiliar na compreensão desta análise, pode-se dividir o mapa global em mapas menores agrupando os conceitos por áreas de interesses chamados de *clusters*. O *cluster* permite uma visão macroscópica do mapa, facilitando a análise e o entendimento deste.

Neste caso, foram identificados manualmente pelo facilitador três *clusters*: os

custos, a qualidade e valorizar os recursos humanos. Estes clusters estão identificados na versão final do mapa de relações meios e fins como mostra a Figura 50.

4.8.2 Análise Avançada de Mapas de Relações Meios-Fins

Depois de realizada a análise tradicional pode-se partir para a análise avançada. Esse tipo de análise possibilita identificar os eixos de avaliação do problema. Os eixos de avaliação são chamados de ramos e, cada ramo pode ser decomposto por linhas de argumentação, constituídas por uma cadeia de conceitos, e determinado através da análise do conteúdo destas.

Na Figura 51 apresenta uma visão panorâmica dos 8 ramos encontrados pelo facilitador, juntamente com o decisor, no mapa de relações meio e fins.

Identificados os ramos, considera-se concluída a fase de análise do mapa. É sobre cada um dos ramos que será feita a pesquisa visando identificar os pontos de vista que os decisores desejam levar em conta no modelo multicritério.

Mapa de Relações Meios Fins – Versão Final

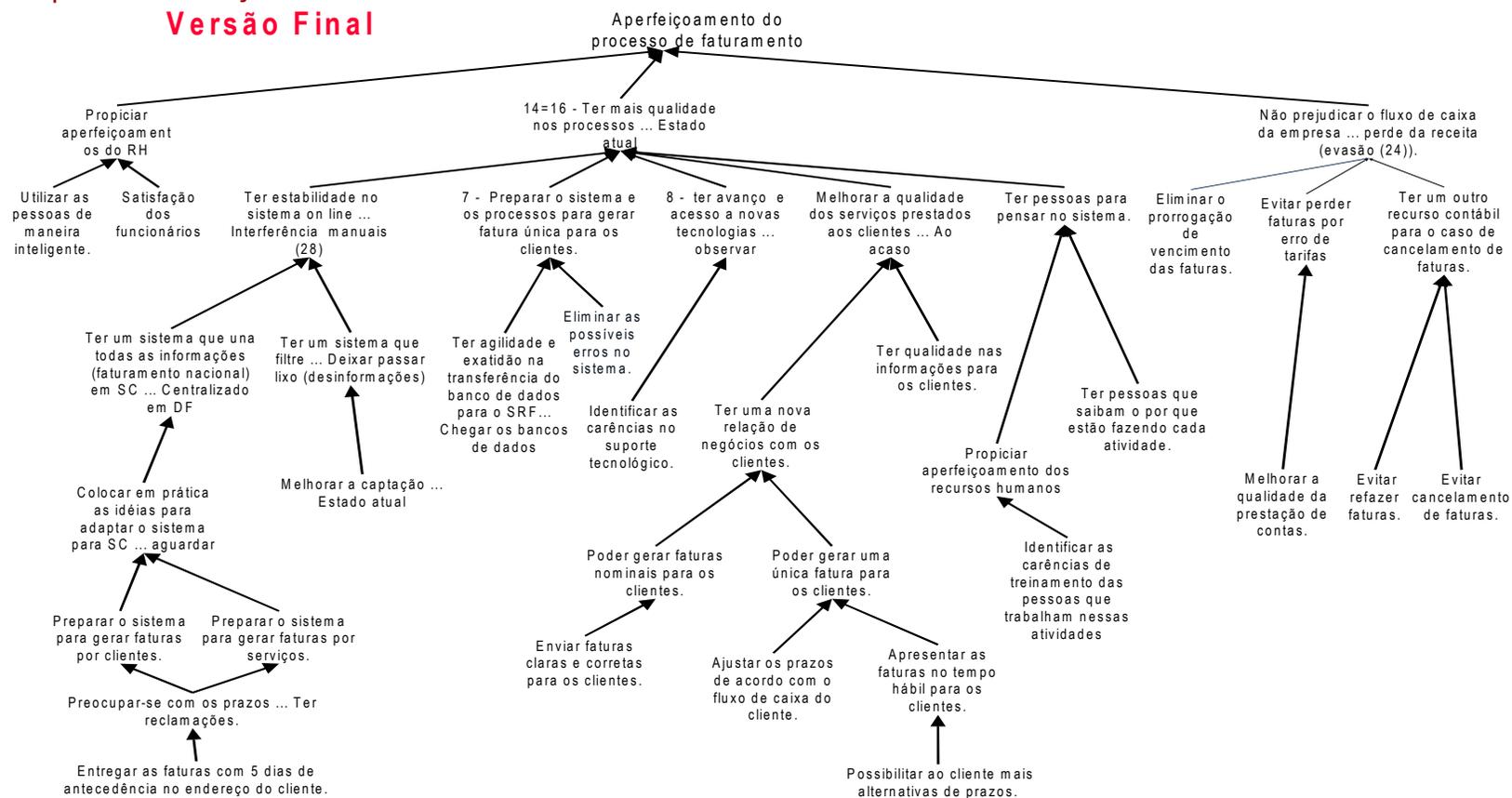


FIGURA 49 - VERSÃO FINAL DO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS

Fonte: autora

Mapa de Relações Meios Fins – Áreas de Interesses

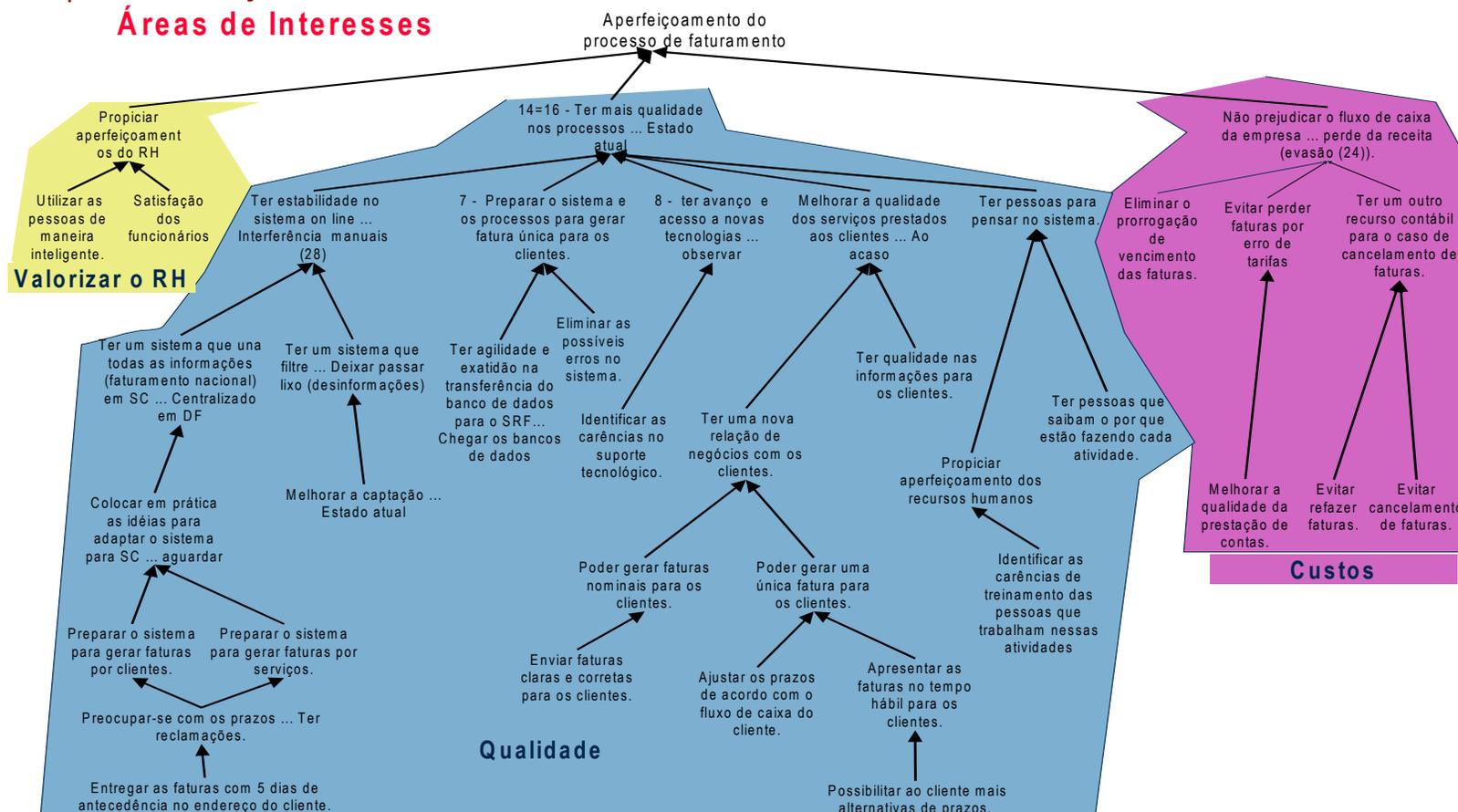


FIGURA 50 - IDENTIFICAÇÃO DOS CLUSTERS NO MAPA DE RELAÇÕES MEIO E FINS.

Fonte: o autor.

Mapa de Relações Meios Fins – Ramos

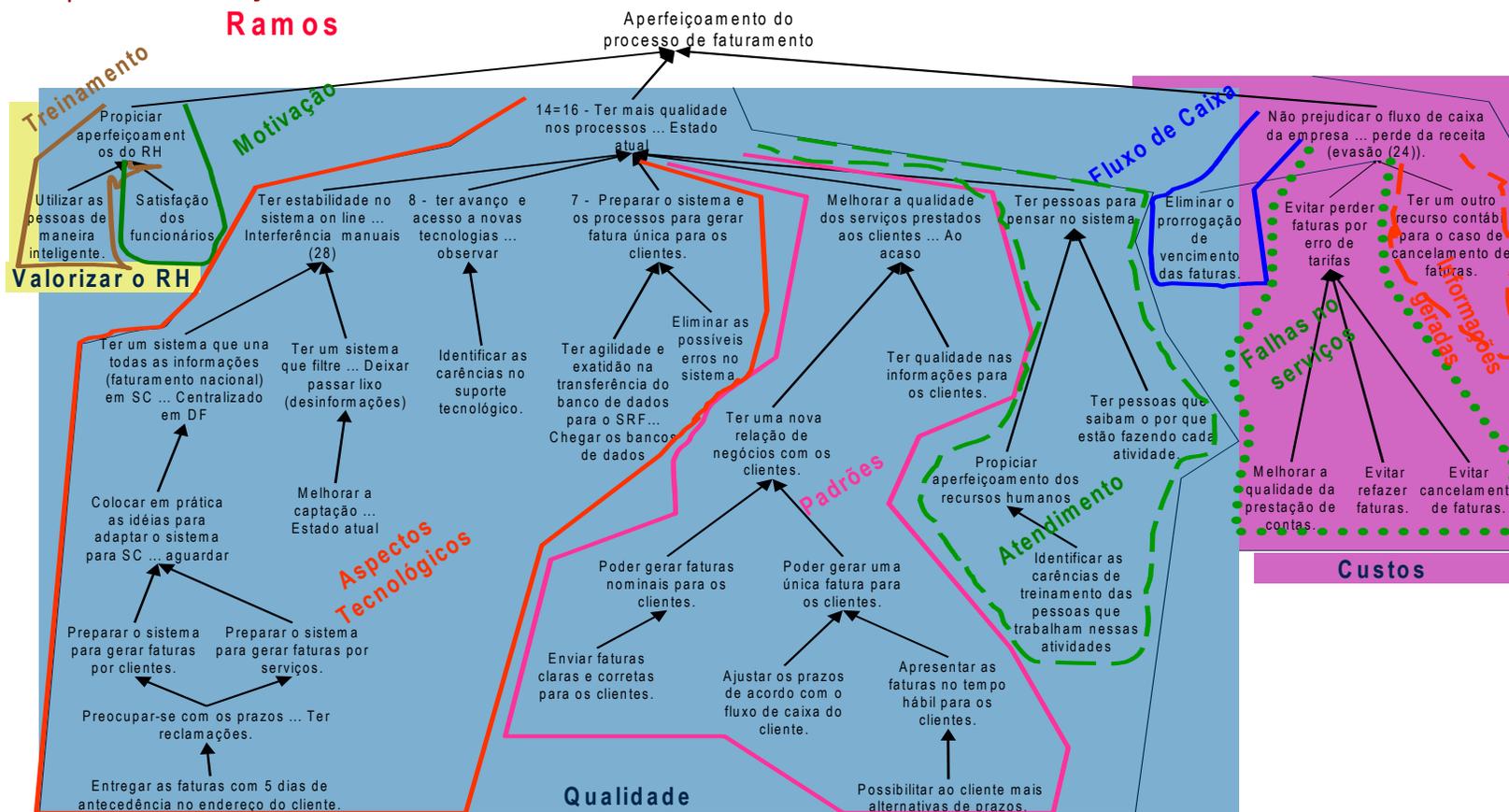


FIGURA 51 - IDENTIFICAÇÃO DOS RAMOS NO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS

Fonte: o autora.

4.9 CONSTRUÇÃO DA ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS

Após a identificação das hierarquias de meios fins, conceitos cabeças e rabos, laços de realimentação, clusters, linhas de argumentação, ramos do mapa, considera-se concluída a fase de análise do mapa de relações meios fins. O último passo de transição do mapa de relações meio e fins para o modelo multicritério é determinar quais são os pontos de vistas considerados como fundamentais pelo decisor. É sobre cada um dos ramos do mapa que será feita a pesquisa para identificar os **pontos de vistas fundamentais** (PVF) que os decisores julgam importante levar em conta no modelo multicritério.

4.9.1 Candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs)

Uma vez definidos os ramos do mapa, é possível realizar seu enquadramento. Para tanto, é imprescindível que os pontos de vistas tenham que obedecer a certas propriedades. A seguir, será apresentado de forma esquemática, através das figuras subseqüentes, o enquadramento dos ramos identificando no mapa de relações meios e fins:

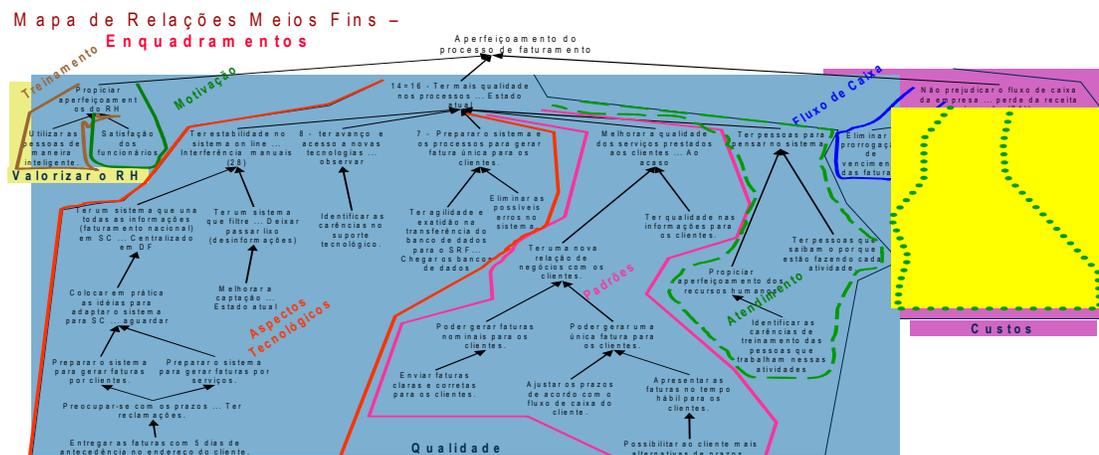


FIGURA 52 - ENQUADRAMENTO DO RAMO NO MAPA DE RELAÇÕES MEIOS E FINS.

Mapa de Relações Meios Fins - Enquadramento

Oportunizar Crescimento

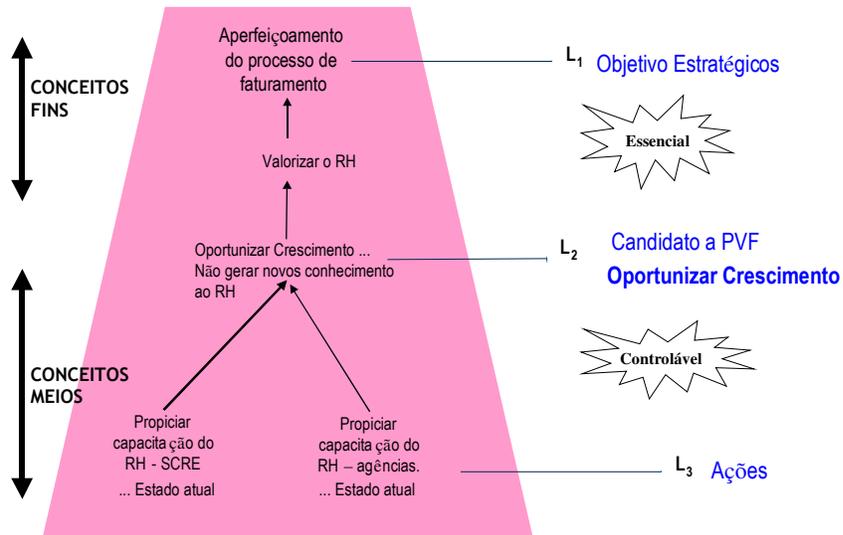


FIGURA 53 - ENQUADRAMENTO DO RAMO R3 PARA O CANDIDATO A PVF7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.

4.9.2 Árvore de candidatos a Pontos de Vistas Fundamentais (PVFs)

Uma vez enquadrados todos os ramos do mapa, definiu-se um conjunto de candidatos a pontos de vistas fundamentais, é possível representá-lo na forma de uma arborescência. Desta forma, aumenta-se o grau de compreensão sobre os aspectos a serem avaliados no conjunto de ações potenciais. Assim, constrói-se uma Árvore de Pontos de Vista. A Figura 54 apresenta a árvore de candidatos a pontos de vista para o caso em estudo:

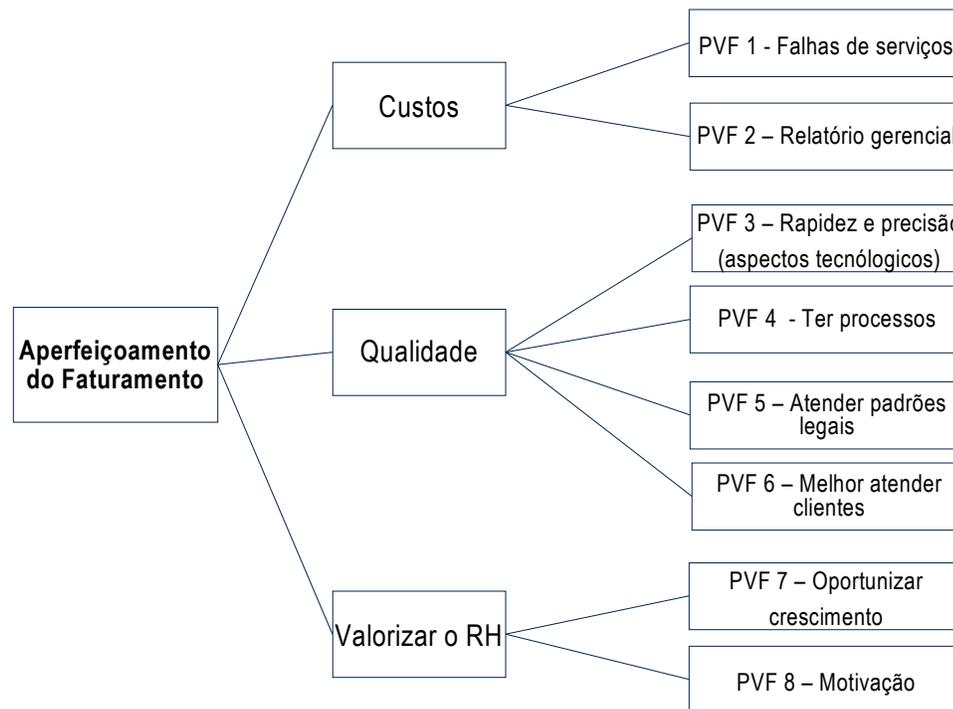


FIGURA 54 - ÁRVORE DE CANDIDATOS A PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS

Fonte: autor

4.9.3 Árvore de pontos de vistas fundamentais

Depois de construído as estruturas arborescentes, são necessárias testar se estes candidatos a ponto de vista fundamentais atendem a uma série de propriedades. Ressalta-se que detalhes sobre este tópico podem ser vistos na seção 2.15.3.

Neste caso, o conjunto de candidatos a pontos de vistas fundamentais atendem a todas as propriedades e teve a validação do decisor. O conjunto de candidatos a PVF pode ser considerado uma família de Pontos de Vistas Fundamentais, ficando a árvore com oito PVF, conforme apresenta abaixo:

- **PVF 1 - Falhas de Serviços**
- **PVF 2 - Relatório Gerencial**
- **PVF 3 - Rapidez e Precisão (aspectos tecnológicos)**
- **PVF 4 - Ter processos**
- **PVF 5 - Atender padrões legais**
- **PVF 6 - Melhor atender clientes**

- **PVF 7 - Oportunidade de crescimento**
- **PVF 8 - Motivação**

4.9.4 Construção da Árvore de Valor

Com base na Figura 55 apresenta-se um modelo da árvore de valor do modelo construído do **Aperfeiçoamento dos Processos de Faturamento**, seguindo o juízo de valor do decisor. A árvore de valor contém os seguintes aspectos:

- **Objetivos Estratégicos:** comum ao decisor que engloba seus valores com relação ao contexto decisório;
- **Áreas de Interesses:** concentram-se os conceitos com preocupações semelhantes do decisor;
- **Pontos de Vista Fundamentais (critérios):** conceitos que expressam os valores do decisor nesse processo decisório.

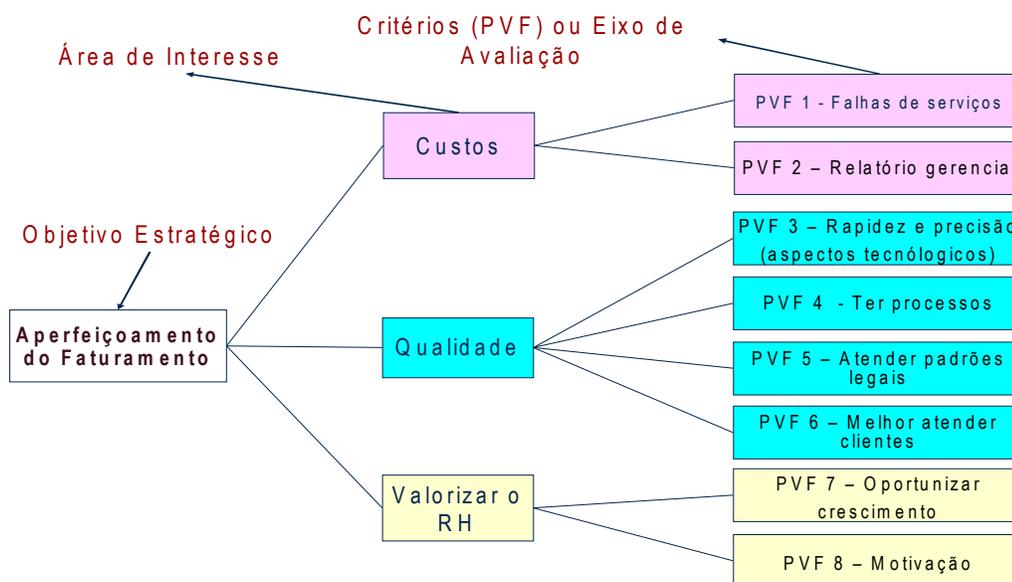


FIGURA 55 - ÁRVORE DE VALOR COM SEUS EIXOS DE AVALIAÇÕES.

4.9.5 Estrutura da Árvore de Valor

Os pontos de vistas fundamentais localizam-se em nível hierárquico superior, ou seja, fazem parte do primeiro nível da árvore de valor. Geralmente, esses critérios são

difíceis de serem mensurados sendo, às vezes, necessário decompô-los em subcritérios, denominados de pontos de vistas elementares (PVE). Com isso, eles permitem uma maior compreensão do que um ponto de vista fundamental pretende levar em conta.

Neste sentido, a decomposição dos PVF utiliza-se uma lógica arborescente, em que um ponto de vista mais complexo de ser mensurado é decomposto em PVEs de mais fácil compreensão. (ENSSLIN *et alli* 2001, p. 150)

O mesmo autor considera os critérios de nível hierárquico inferior deve ser mutuamente exclusiva e coletivamente necessitam fornecer uma caracterização exaustiva (completa) do critério de nível hierárquico superior.

A Figura 56 mostra a estrutura genérica do modelo multicritério que adota a estrutura de árvore de valor validada pelo decisor.

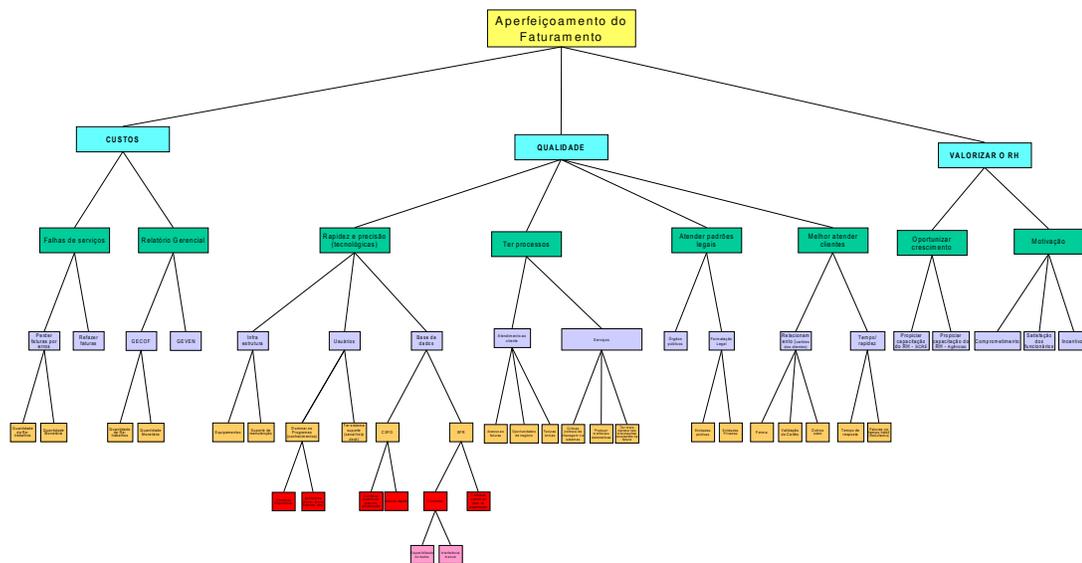


FIGURA 56 - ESTRUTURA GENEICA DA ÁRVORE DE VALOR DO ESTUDO DE CASO VALIDADO PELO DECISSOR.

A árvore de valor tem a seguinte estrutura:

- **Um objetivo estratégico (amarelo);**
- **Três áreas de interesses (azul)**
- **Oito critérios ou PVF (verde)**
- **Dezoito sub-critérios ou PVE de segundo nível (lilás)**
- **Vinte e três sub-critérios ou PVE de terceiro nível (laranja)**

- Seis sub-critérios ou PVE de quarto nível (vermelho)
- Dois sub-critérios ou PVE de quinto nível (rosa)

A Figura 57 mostra o PVF7 - oportunizar crescimento com seus Pontos de Vistas Elementares (subcritérios). O **Apêndice** mostra em detalhes cada PVF com seus subcritérios (PVE).

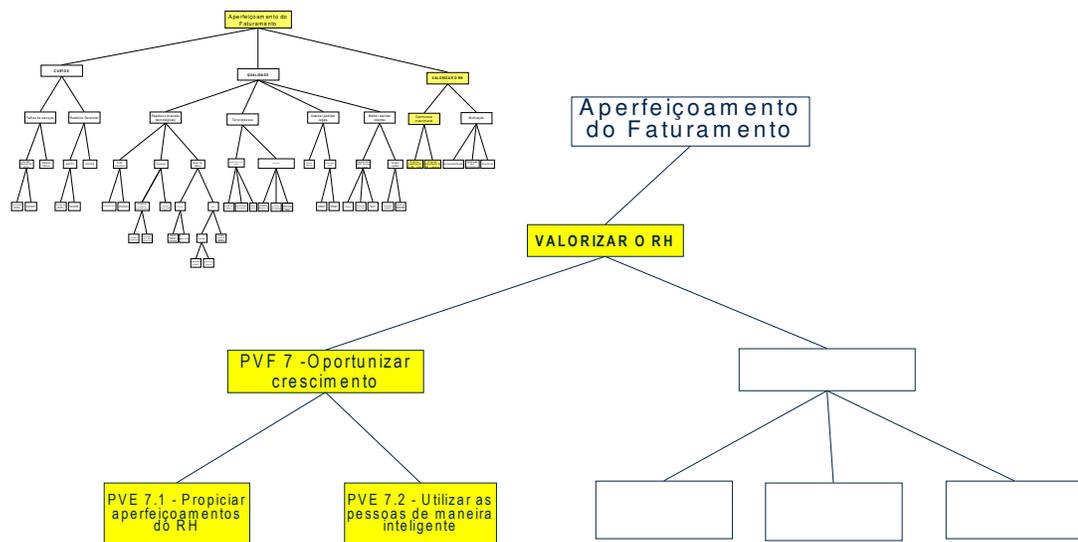


FIGURA 57 - APRESENTAÇÃO DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO COM SEUS SUBCRITÉRIOS (PVE)

4.10 DESCRITORES

Nesta fase, será definido como avaliar as ações potenciais em cada um dos PVFs da estrutura arborescente. A construção dos descritores é uma etapa importante e que exige um aprofundamento das discussões possibilitando um melhor entendimento do processo decisório em questão. Ensslin *et alli*. (2002, p. 152) apresenta um fluxograma para construir um descritor, conforme transcrição da Figura 54:

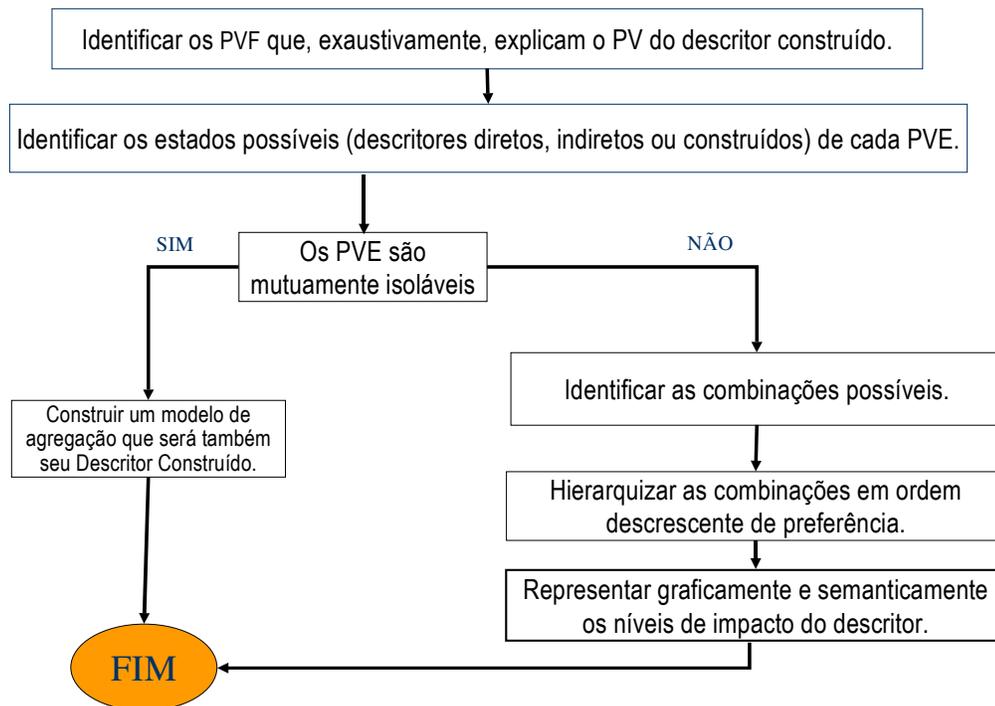


FIGURA 58 - FLUXOGRAMA PARA GERAR UM DESCRITOR CONSTRUIDO

Fonte: Ensslin *et alli* (2000, p.152)

O descritor PVF 7 - oportunizar crescimento é explicado através de do PVE 7.1 - Propiciar capacitação do RH - SCRE e do PVE 7.2 - Propiciar capacitação do RH - Agência. A próxima etapa é associar-se cada estado possível a um nível de impacto N_{j1} onde j corresponde à ordem decrescente de preferência do decisor, isto é:

- N_j : corresponde ao nível de impacto com maior atratividade (limite superior);
- N_{j-1} : corresponde ao nível de impacto de atratividade imediatamente inferior;
- N_1 : corresponde ao nível de impacto com menor atratividade (limite inferior);

Os níveis de impacto devem estar ordenados em termos de preferência, segundo os sistemas de valores dos atores. O nível mais atrativo corresponde à ação de desempenho melhor possível; o nível menos atrativo corresponde a uma ação com a pior atuação aceitável (Ensslin *et alli*, 2001). Esses níveis de impacto têm uma ordenação decrescente do nível mais atrativo até o nível menos atrativo. Salienta-se que todos os descritores apresentados do caso em questão já foram submetidos às propriedades necessárias (mensurável, operacional e compreensível) para que estes operacionalizem adequadamente os pontos de vista fundamentais, ou seja, que sejam o menos ambíguo possível.

Na seqüência foram hierarquizados os diversos níveis dos descritores, com os seus níveis de ancoragem BOM e NEUTRO e sua representação simbólica, conforme Quadro 8 e 9:

NÍVEIS	DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA	BOM NEUTRO
N ₅	100% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		
N ₄	90% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		Bom
N ₃	50% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		
N ₂	20% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 32 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		Neutro
N ₁	0% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		

QUADRO 8 - DESCRITOR DO PVE 7.1 - PROPICIAR CAPACITAÇÃO DO RECURSOS HUMANOS - SCRE.

NÍVEIS	DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA	BOM NEUTRO
N ₅	100% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		
N ₄	90% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		Bom
N ₃	50% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		
N ₂	20% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 32 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		Neutro
N ₁	0% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4 horas aula propiciada (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos.		

QUADRO 9 - DESCRITOR DO PVE 7.2 - PROPICIAR CAPACITAÇÃO DOS RECURSOS HUMANOS - AGÊNCIAS.

Na figura 59 será apresentada a versão final da árvore de pontos de vista fundamentais com seus respectivos pontos de vistas elementares, os quais contribuíram para a construção dos descritores e conseqüentemente, permitiram uma maior compreensão de cada ponto de vista considerado como fundamental pelo decisor.

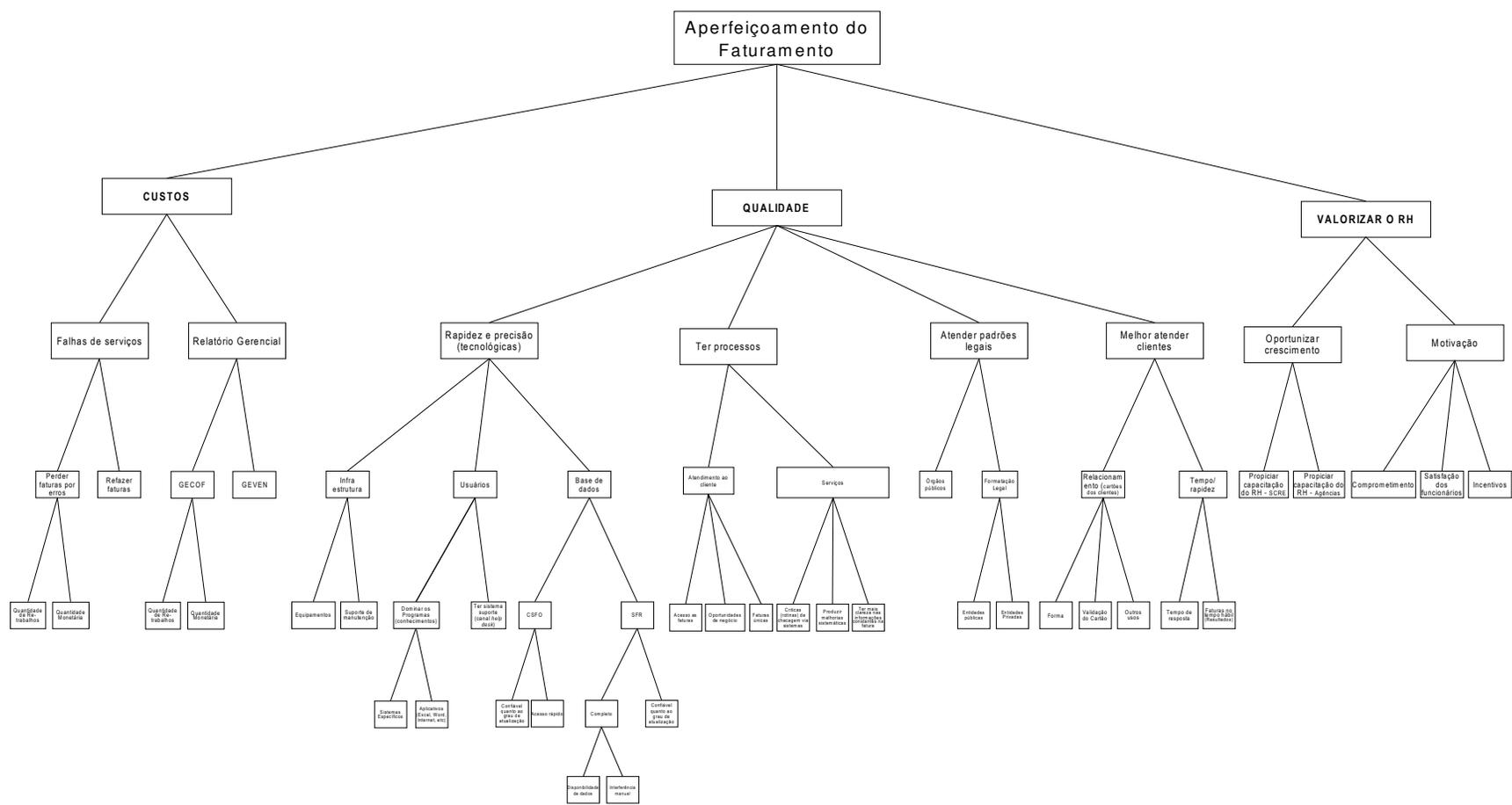


FIGURA 59 - ÁRVORE DE PVFS COM OS RESPECTIVOS PVES

4.11 FUNÇÃO DE VALOR

Após finalizar a construção dos descritores, inicia-se o processo de avaliação. Portanto, foi solicitado ao decisor que apresentasse as diferenças de atratividades para os níveis de impacto dos descritores (ver seção 2.17), de maneira que obtenha uma escala cardinal preferencial local, sobre cada um dos pontos de vistas que tiveram um descritor construído. O decisor é questionado da seguinte forma: “Qual a diferença de atratividade entre uma ação oportunizar crescimento A e o de oportunizar crescimento B?” A respostas a esta pergunta deve ser fornecida em termos de categorias semânticas apresentadas anteriormente. Para o descritor associado ao PVF7 - oportunizar crescimento, as tabelas abaixo demonstram o resultado do cálculo realizado pelo programa MACBETH, com a matriz de julgamento dos decisores devidamente preenchida, conforme a FIGURA 60.

The screenshot shows the MACBETH software interface for a consistent matrix of judgments. The title bar reads 'pve7_1 : matrices'. The main window displays 'Matrix of judgements: (consistent)'. Below this, there are two tables. The first table shows the judgment matrix with scores for each level. The second table shows the Macbeth and Current scales for each level.

	N5	N4	N3	N2	N1	Scores	
N5	0	1	3	5	6	100.0	100.0
N4		0	2	5	6	90.0	90.0
N3			0	1	3	50.0	50.0
N2				0	1	20.0	20.0
N1					0	0.0	0.0

	N5	N4	N3	N2	N1	Macbeth	Current
N5	0.0	14.3	71.4	114.3	142.9	114.3	
N4		0.0	57.1	100.0	128.6	100.0	
N3			0.0	42.9	71.5	42.9	
N2				0.0	28.6	0.0	
N1					0.0	-28.6	

Fixed scale

FIGURA 60 - MATRIZ DE JUÍZOS DE VALOS DO PVF 7 OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.

Conforme Gráfico 1, nas combinações, o nível de impacto do descritor, na Escala MACBETH vai de 0 a 100 e na Escala Corrigida, a variação vai de -28,6 até 114,3. A função de valor relativo ao PVE 7 - oportunizar crescimento, representado de forma gráfica os juízos de valor dos decisores, pode ser visualizado na tabela 61. Salienta-se que a função de valor deverá ser calculada para todos os critérios do modelo.

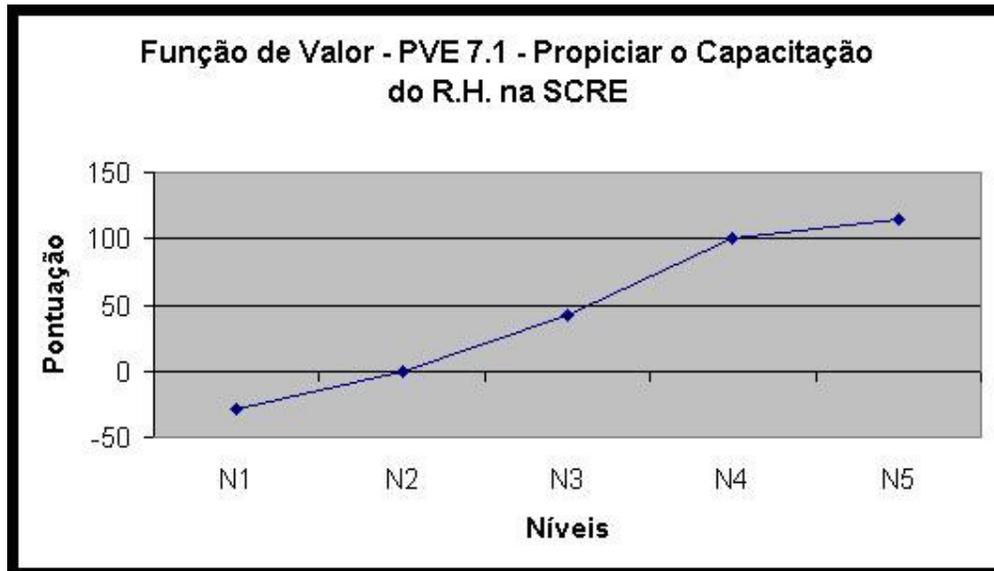


GRÁFICO 1 - FUNÇÃO DE VALOR - PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO

Com o propósito de esclarecer o assunto, é detalhado a seguir o cálculo manual da transformação da escala da função de valor MACBETH para a escala corrigida para o PVF 7 - oportunizar crescimento.

Para fazer o nível Bom (90% dos funcionários que participam de aperfeiçoamentos de mais de 32 h/a propiciado pela organização nos últimos dois anos) vale 100 pontos e o nível Neutro (20% dos funcionários que participam de aperfeiçoamentos de mais de 32 h/a propiciado pela organização nos últimos dois anos) valer 0 pontos devemos aplicar à escala MACHBETH original uma transformação linear do tipo $\alpha \cdot \mu(x) + \beta$.

$$\text{Para o nível Bom: } \alpha \cdot 90 + \beta = 100 \quad [1]$$

$$\text{Para o nível Neutro: } \alpha \cdot 20 + \beta = 0 \quad [2]$$

Ao analisarmos o sistema de equações acima, podemos resolvê-lo pelo método da substituição e desta forma, ao isolarmos a variável β , temos:

$$\beta = -20, 0 \alpha \quad [3]$$

Agora, substituindo [3] na equação [1]:

$$\alpha \cdot 90 - 20 = 100$$

$$70 \cdot \alpha = 100$$

$$\alpha = 100 / 70,0$$

$$\alpha = 1,43$$

Para encontrar o valor de β , substituímos o valor de α em [3]:

$$\beta = -20 \times 1,43$$

$$\beta = -28,6$$

Agora, usamos os coeficientes α e β encontrados para calcular nova escala.

$$N_5 = 100,0 \cdot \alpha + \beta, 100,0 \times 1,43 + (-28,6) = 114,84$$

$$N_4 = 90,0 \cdot \alpha + \beta, 90,0 \times 1,43 + (-28,6) = 100,0 \quad (\text{BOM})$$

$$N_3 = 50,0 \cdot \alpha + \beta, 50,0 \times 1,43 + (-28,6) = 42,9$$

$$N_2 = 20,0 \cdot \alpha + \beta, 20,0 \times 1,43 + (-28,6) = 00,0 \quad (\text{NEUTRO})$$

$$N_1 = 0,0 \cdot \alpha + \beta, 00,0 \times 1,43 + (-28,6) = -28,6$$

Desta forma, temos uma nova matriz com os Níveis de impacto e Escala MACBETH de impacto para o critério oportunizar crescimento:

Combinações	N ₅	N ₄	N ₃	N ₂	N ₁	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N ₅		1	3	5	6	100,0	114,84
N ₄			2	5	6	90,0	100,0
N ₃				1	3	50,0	42,9
N ₂					1	20,0	0,0
N ₁						0,0	-28,6

QUADRO 10 - FUNÇÃO DE VALOR DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO

Cumprе salientar que esta correção (transformação da escala MACBETH para escala corrigida) não altera a significância da escala, ou seja, embora os números das duas escalas sejam diferentes, a representação do juízo de valor do decisor não é alterada (ENSSLIN *et alli*, 2001).

4.12 TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO

As taxas de substituição de um modelo multicritério na visão construtivista expressam a avaliação global das ações na qual consideram todos os critérios simultaneamente, conforme apresentado na seção 2.18.

Para o estudo de caso aqui proposto, foi escolhido um método de comparação par-a-par, o método MACBETH. Analisando o PVF 7 - oportunizar crescimento, inicialmente é construída uma matriz de ordenação, com o objetivo de ordenar ações fictícias, as quais são colocados em linha e coluna mediante o seguinte questionamento ao decisor: O que é preferível a ação Oportunizar Crescimento A que tem impacto no nível bom no PVE 7.1 e no Neutro no PVE 7.2 ou Oportunizar Crescimento B que tem impacto no nível Neutro no PVE7.1 e no Bom no PVE 7.2?

A esta indagação, o decisor respondeu que são indiferentes, pois, não adianta capacitar os funcionários do SCRE senão capacitar também os funcionários da própria Agência. Afinal, o processo inicia quando o cliente entra na agência. Na figura 61 é demonstrado este questionamento, facilitando sua interpretação.

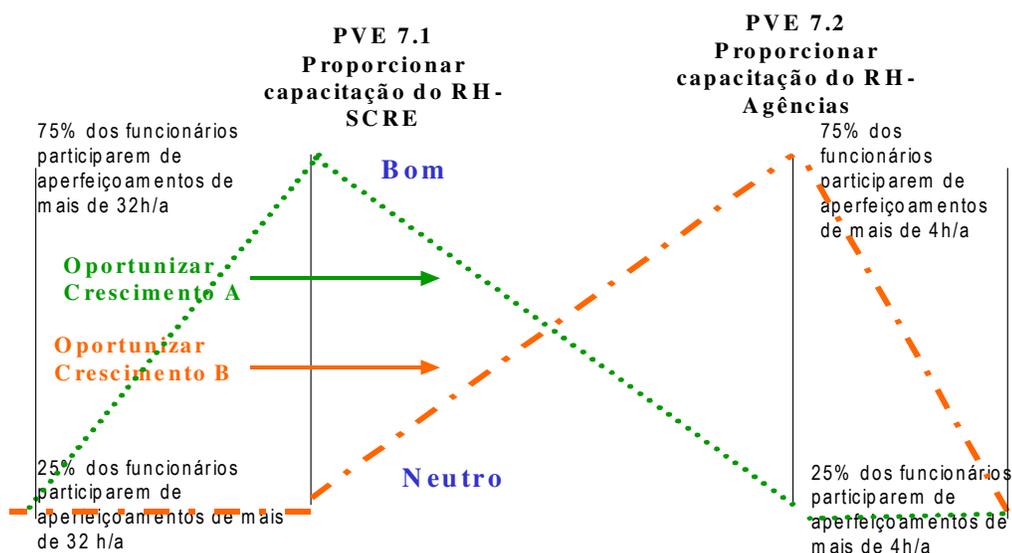


FIGURA 61 - QUESTIONAMENTO RELATIVO A PREFERENCIA ENTRE OS PVE 7.1 E O PVE 7.2.

Assim, após a resposta a esta indagação, tornou-se possível o preenchimento da matriz de ordenação - Roberts para ter uma ordenação de subcritérios. Com base no Quadro 11, verifica-se que a célula correspondente à linha 1 (PVE7.1) versus coluna 2 (PVE7.2) foi preenchida com o número 0 (zero), e a célula correspondente a linha 2 (dois), coluna 1 (um), foi preenchida também com o número 0 (zero). Depois do preenchimento da tabela, percebe-se que, de acordo com julgamento de valor do decisor, o PVE 7.1 é de igual valor que o PVE 7.2, caracterizando, desta forma, a ordem de preferência do decisor relativamente aos PVE analisados. Importante salientar que este procedimento de comparação par-a-par foi efetuado entre todos os Pontos de Vistas do modelo.

MATRIZ DE ROBERT (1979, P.103)				
Combinações	PVE 7.1	PVE 7.2	Soma	Ordem
PVE 7.1		0	0	1º
PVE 7.2	0		0	1º

QUADRO 11. MATRIZ DE ORDENAÇÃO DOS PVES QUE CONSTITUEM O PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.

Concluído o trabalho de hierarquização, a etapa seguinte é a construção da matriz de juízo de valor destes PVEs. A esta altura dos trabalhos, já se sabe qual é a preferência do decisor em relação aos PVEs, porém, o que se busca agora é saber qual a atratividade (taxa de substituição) de cada PVE. A matriz é elaborada a partir da disposição em ordem decrescente, em linha e coluna, conforme a ordenação efetuada. É preciso adicionar uma ação fictícia A0, que possui nível neutro em todos os pontos de vista considerados e, novamente, questiona-se o decisor: Dado oportunizar crescimento A, que se aplica em proporcionar capacitação dos recursos humanos - SCRE e proporcionar capacitação dos recursos humanos - Agências e, sabendo que oportunizar crescimento A é igual a oportunizar crescimento B, qual a perda de atratividade de aceitar o oportunizar crescimento A ao invés de oportunizar crescimento B? A Figura 62, a seguir, apresenta a resposta desse questionamento junto ao decisor.

OportC : matrizes

Matrix of judgements: (consistent)

	PV1	PV2	A0	Scores	
PV1	0	0	1	50.00	50.00
PV2	0	0	1	50.00	50.00
A0			0	0.00	0.00

	PV1	PV2	A0	Macbeth	Current
PV1	0.00	0.00	50.00	50.00	
PV2		0.00	50.00	50.00	
A0			0.00	0.00	

Weights

FIGURA 62 - MATRIZ DE JUÍZOS DE VALOR PARA DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE OS PVES QUE COMPÕEM O PVF7

Portanto, a única diferença desta matriz para aquela construída para determinar as funções de valor é a introdução de uma ação de referência A0, que possui todos os impactos no nível neutro. A ação A0 é utilizada para que o método MACBETH possa identificar a taxa de substituição dos critérios menos preferível relativamente à ação (BANA E COSTA; VANSNICK, 1995).

Concluído os procedimentos com vistas à identificação das taxas de substituição para os Pontos de Vistas Elementares que tiveram descritores construídos, atinge-se o momento do processo de apoio a decisão que permite avaliar as ações localmente, sobre cada PVF do estudo de caso. Porém, esta avaliação local, isoladamente, não contribui para determinação do perfil geral de oportunizar crescimento, sendo necessário, desta forma, a identificação das taxas de substituição entre os Pontos de Vistas Fundamentais. Os procedimentos de ordenação e obtenção das taxas de substituição para os PVFs são similares aos apresentados, anteriormente para os Pontos de Vista Elementares. A Figura 63, a seguir, apresenta as taxas de substituição para os PVF do estudo de caso.

mod_karl : matrices											
Matrix of judgements: (not consistent)											
	PV3	PV7	PV4	PV8	PV1	PV2	PV5	PV6	A0	Scores	
PV3	0	3	4	4	5	5	5	5	6	100.00	111.50
PV7		0	3	3	4	5	5	5	6	86.36	93.75
PV4			0	3	4	5	5	5	6	72.73	64.50
PV8				0	2	3	4	5	6	59.09	45.75
PV1					0	1	1	1	1	22.73	16.00
PV2						0	1	1	1	18.18	16.00
PV5							0	1	1	18.18	16.00
PV6								0	1	18.18	16.00
A0									0	0.00	0.00
										Macbeth	Current
	PV3	PV7	PV4	PV8	PV1	PV2	PV5	PV6	A0	Weights	
PV3		4.68	12.38	17.33	25.16	25.16	25.16	25.16	29.38	29.38	
PV7			7.71	12.65	20.49	20.49	20.49	20.49	24.70	24.70	
PV4				4.94	12.78	12.78	12.78	12.78	17.00	17.00	
PV8					7.84	7.84	7.84	7.84	12.06	12.06	
PV1						0.00	0.00	0.00	4.22	4.22	
PV2							0.00	0.00	4.22	4.22	
PV5								0.00	4.22	4.22	
PV6									4.22	4.22	
A0										0.00	

FIGURA 63 - MATRIZ DE JUIZO DE VALOR PARA DETERMINAÇÃO DAS TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO ENTRE OS PVFS

Os dados apresentados na Figura 63 demonstram uma preocupação maior do decisor com relação ao PVF 3 - Rapidez e Precisão (aspectos tecnológicos) em 30%. Seguido pela preocupação com relação ao PVF 7 - oportunizar crescimento com 25% do total. O PVF 4 - Ter Processos obteve 17%, seguido pelo PVF 8 - Motivação com 12% e os demais com apenas 4% do total.

Apresenta-se no Gráfico 2 a visualização das Taxas de Substituição de todos os Pontos de Vistas Fundamentais do modelo, na seqüência em que originalmente aparecem na estrutura arborescente.

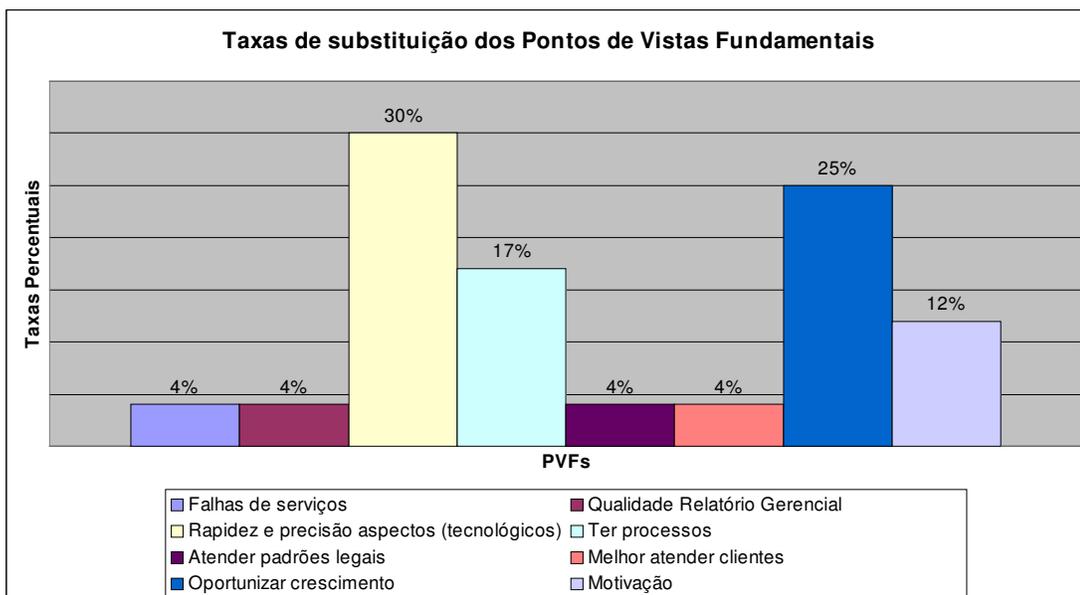


GRÁFICO 2 - TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO DOS PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS.

A Gráfico 3 apresenta as taxas de substituição, considerando as 3 (três) áreas de interesse identificadas na arborescência dos Pontos de Vista Fundamentais.

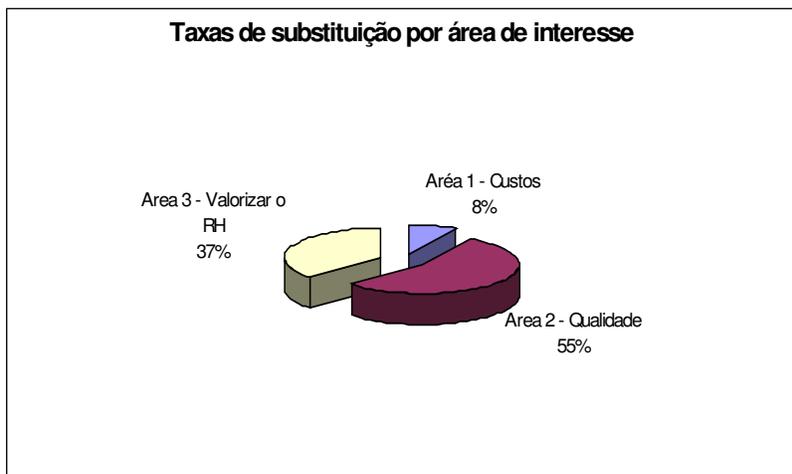


GRÁFICO 3 - TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO POR ÁREAS DE INTERESSES.

Com base no Gráfico 3 observa-se claramente a preocupação do decisor em relação aos aspectos de Qualidade (55%). Essa grande área tem como eixos de avaliação os Pontos de Vista Fundamentais “rapidez e precisão (aspectos tecnológicos)”, “ter processos” e “melhor atender clientes”. Os aspectos relativos ao Custo representa 8% de preocupação,

representando os eixos (PVFs) “falha de serviços” e “relatórios gerenciais”. No que toca à área de interesse Valorizar os Recursos Humanos” contribui com 37% de preocupação com os eixos de “oportunizar crescimento” e “motivação”.

4.13 PERFIL DE IMPACTOS DAS AÇÕES POTENCIAIS

Depois de estruturado o problema e determinado o conjunto de ações potenciais a serem analisadas, agora é necessário avaliar o desempenho de casa ação. Dessa maneira, apresenta-se o perfil de impacto das ações para o modelo proposto. Em uma matriz, serão colocadas de forma resumida as informações necessárias para a construção do perfil de impacto da “Organização Alfa”. Neles estarão colocados os valores assumidos pela empresa nos respectivos critérios, indicando, desta forma, o nível do descritor em que a empresa se encontra, conforme ilustra a Quadro 12:

Pontos de Vista	Desempenho Descritores	Desempenho Corrigido
CUSTOS		
PVF1 FALHAS DE SERVIÇOS		
PVE1.1 Evitar perder faturas por erros	1%	100
PVE1.1.1 Quantidade de re-trabalhos	1%	100
PVE1.1.2 Quantidade Monetária	2%	100
PVE1.2 Evitar refazer faturas	2%	100
PVF2 Relatório Gerencial		
PVE2.1GECOF		
PVE2.1.1 Quantidade de re-trabalhos	20%	0
PVE2.1.2 Quantidade Monetária	3%	44
PVE2.2 GEVEN	4%	22
QUALIDADE		
PVF3 RAPIDEZ E PRECISÃO (ASPECTOS TECNOLOGICOS)		
PVE3.1 Infra-estrutura		
PVE3.1.1.Equipamentos	60%	0
PVE3.1.2 Suporte de Manutenção	50%	-50
PVE3.2 Usuários		
PVE3.2.1 Dominar o conhecimento		
PVE3 2.1.1 Sistemas Específicos	80%	50
PVE3.2.1.2 Aplicativos (excel, Word, powerpoint, internet, etc)	80%	50
PVE3.2.2 Ter sistema suporte (canal, helpdesk)	1%	-50
PVE3.3 Base de dados		

PVE3.3.1 CSFO		
PVE3.3.1.1 Confiável quanto ao grau de atualização	20%	33
PVE3.3.1.2 Acesso Rápido	3%	33
PVE3.3.2 SFR		
PVE3.3.2.1 Completo		
PVE3.3.2.1.1 Disponibilidade de dados	70%	0
PVE3.3.2.1.2 Interferência manual	1%	0
PVE3.3.2.2 Confiável quanto ao grau de atualização	1%	0
PVF4 TER PROCESSOS		
PVE4.1 Atendimento ao Cliente		
PVE4.1.1 Acesso as faturas	5%	60
PVE4.1.2 Oportunidades de negócios	1%	0
PVE4.1.3 Faturas únicas	3%	100
PVE4.2 Serviços		
PVE4.2.1 Criticas (rotinas) de checagem via sistemas	1%	-100
PVE4.2.2 Produzir melhorias sistemáticas	1%	-50
PVE4.2.3 Ter mais clareza nas informações constantes na fatura	50%	-60
PVF5 ATENDER PADRÕES LEGAIS		
PVE5.1 Órgãos Públicos	40%	-100
PVE5.2 Formatação Legal		
PVE5.2.1 Entidades Públicas	1%	0
PVE5.2.2 Entidades Privadas	1%	0
PVF6 MELHOR ATENDER CLIENTES		
PVE6.1 Relacionamento		
PVE6.1.1. Forma	1%	0
PVE6.1.2 Validação	1%	0
PVE6.1.3 Outros usos	1%	0
PVE6.2 Tempo/rapidez		
PVE6.2.1. Tempo de resposta	30%	75
PVE6.2.2 Apresentar faturas no tempo hábil	80%	0
VALORIZAR O RH		
PVF7 OPORTUNIZAR CRESCIMENTO		
PVE 7.1 Propiciar capacitação do RH-SCRE	70%	100
PVE 7.2 Propiciar capacitação do RH-Agência	60%	0
PVF 8 MOTIVAÇÃO		
PVE 8.1 Comprometimento	4%	-100
PVE 8.2 Satisfação dos Funcionários	70%	0
PVE 8.3 Incentivos	1%	-50

QUADRO 12 - DESEMPENHO DOS DESCRITORES

Tendo feito a avaliação local da SCRE da “Organização Alfa”, em todos os seus pontos de vistas elementares, pode-se utilizar esta informação para comparar com outras Diretorias Regionais e determinar seus pontos fortes e fracos. Para uma melhor visualização da performance desta organização, traça-se o seu perfil de impacto, conforme apresenta o Gráfico 4.

No que diz respeito ao Gráfico 4, verificou-se que, dos 49 pontos de vistas elementares (que explicam os pontos de vistas fundamentais) avaliados, 6 (seis) encontram-se em nível comprometedor (abaixo do nível neutro): PVE 3.1.2 - Suporte de manutenção, PVE 3.2.2 - Ter sistema suporte (canal, helpdesk), PVE 4.2.1 - Criticas (rotinas) de checagem via sistemas, PVE 5.1 - Órgãos públicos, PVE 8.1 - Comprometimento e PVE 8.3 - Incentivos

Outro uso importante deste gráfico é a geração de oportunidades de aperfeiçoamento, a partir da análise do perfil da ação, bem como, comparar perfis de impactos de duas ou mais Diretorias Regionais potenciais. Mediante esta forma de representação, o decisor pode observar com maior clareza as vantagens e desvantagens da organização ou o conjunto de organização que deseja avaliar; dessa maneira, aumenta o grau de conhecimento a respeito do problema.

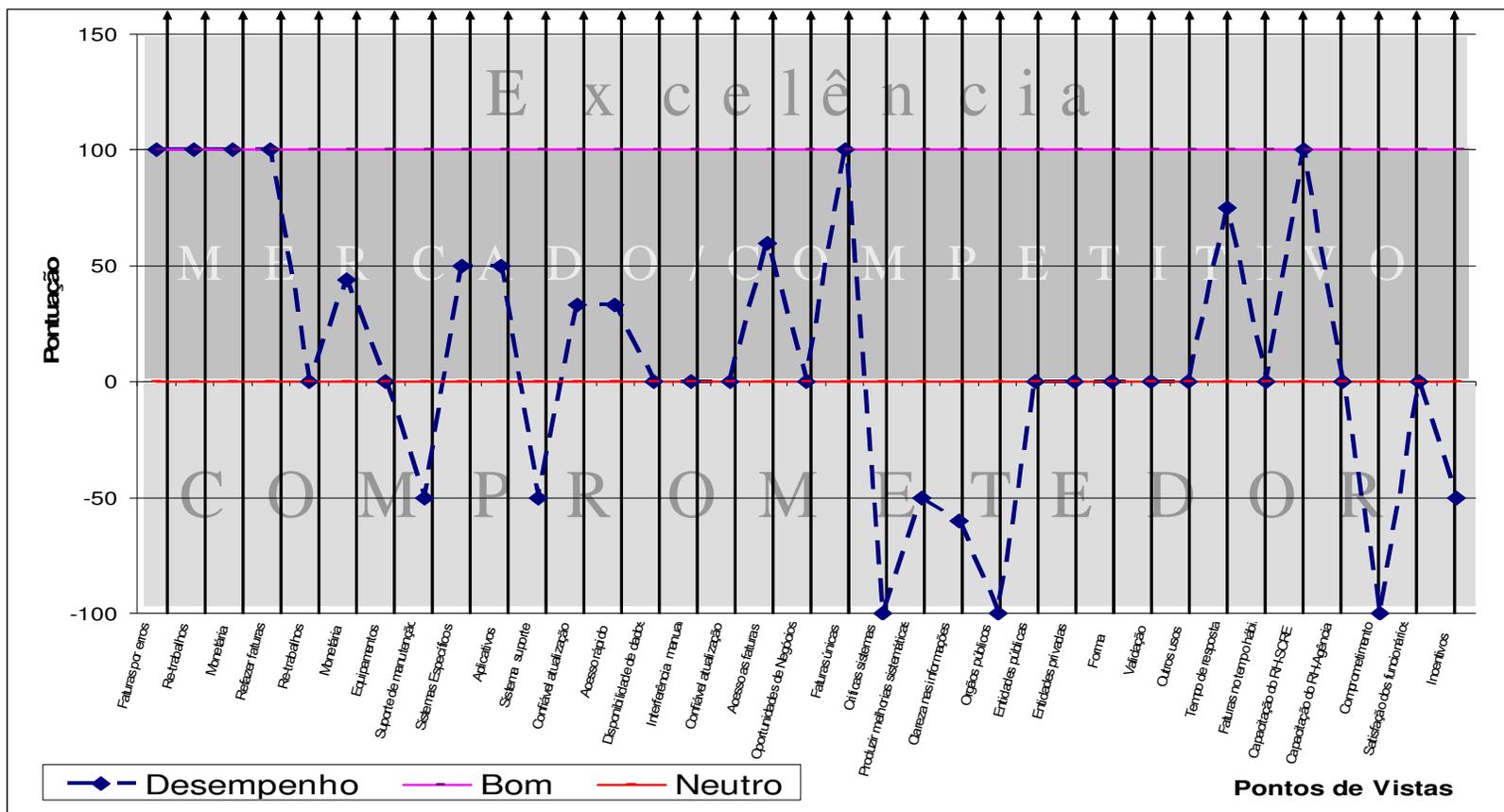


GRÁFICO 4 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE POR PVES

4.14 FORMULA DE AGREGAÇÃO ADITIVA

Caso o decisor julgue que apenas o perfil de impacto das ações no SCRE não é o suficiente para auxiliar sua decisão, ele pode agora agregar as avaliações locais das ações potenciais em uma única avaliação global. Isto é feito utilizando-se a fórmula de agregação (ver seção 2.19.2), que pode ter várias formas, sendo a mais usual a aditiva (KEENEY, 1992; KEENEY e RAIFFA, 1993).

Para efetuar a avaliação global da SCRE, em um modelo multicritério de agregação aditiva, são necessárias duas informações: o desempenho local da SCRE (indicadores de impacto) obtida a partir dos descritores e suas respectivas funções de valor e as taxas de compensação do modelo. A partir delas, pode-se usar a fórmula de agregação aditiva para determinar a atratividade global da empresa, conforme apresentado a seguir.

$$\text{PVF (oportunizar crescimento)} = w_1.v_1(a) + w_2.v_2(a) + w_3.v_3(a) + \dots + w_n.v_n(a)$$

$$\text{PVF (oportunizar crescimento)} = 0,25 \left\{ 0,5 \begin{pmatrix} 150 \\ 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 150 \\ 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} \right\}$$

$$\text{PVF (oportunizar crescimento)} = 0,25 (0,50 \times 5 + 0,50 \times 50)$$

$$\text{PVF (oportunizar crescimento)} = 0,25 (25 + 25)$$

$$\text{PVF (oportunizar crescimento)} = 12,50 \text{ pontos}$$

Uma vez conhecida a atratividade de cada ponto de vista fundamental, soma-se a pontuação de cada um deles e tem-se como resultado a avaliação global da SCRE (Quadro 13), são elas:

PVFs	Pontos de Vistas	Taxas	Pontuação	Global	Bom	Neutro
PVF 1	Falhas de serviços	4%	100	4,00	100	0
PVF 2	Qualidade Relatório Gerencial	4%	15,84	0,63	100	0
PVF 3	Rapidez e precisão aspectos (tecnológicos)	30%	1,98	0,59	100	0
PVF 4	Ter processos	17%	17,4	2,96	100	0
PVF 5	Atender padrões legais	4%	-50	-2,00	100	0
PVF 6	Melhor atender clientes	4%	13,5	0,54	100	0
PVF 7	Oportunizar crescimento	25%	50	12,50	100	0
PVF 8	Motivação	12%	-40	-4,8	100	0
Avaliação Global				14,4256		

QUADRO 13 - RESULTADO DA AVALIAÇÃO GLOBAL DA SCRE.

Dessa maneira, para facilitar a visualização do desempenho de cada ponto de vista fundamental será representado através de um gráfico do perfil da SCRE. No Gráfico 5 a seguir, os níveis Bom e Neutro estão representados por duas linhas horizontais. A apresentação dessas duas linhas é feita para que o decisor possa observar, com maior clareza, em que critérios o desempenho da ação potencial está acima das expectativas (aqueles critérios onde o desempenho está acima do nível Bom) e onde a ação deixa a desejar (critérios em que o desempenho fica abaixo do nível Neutro).

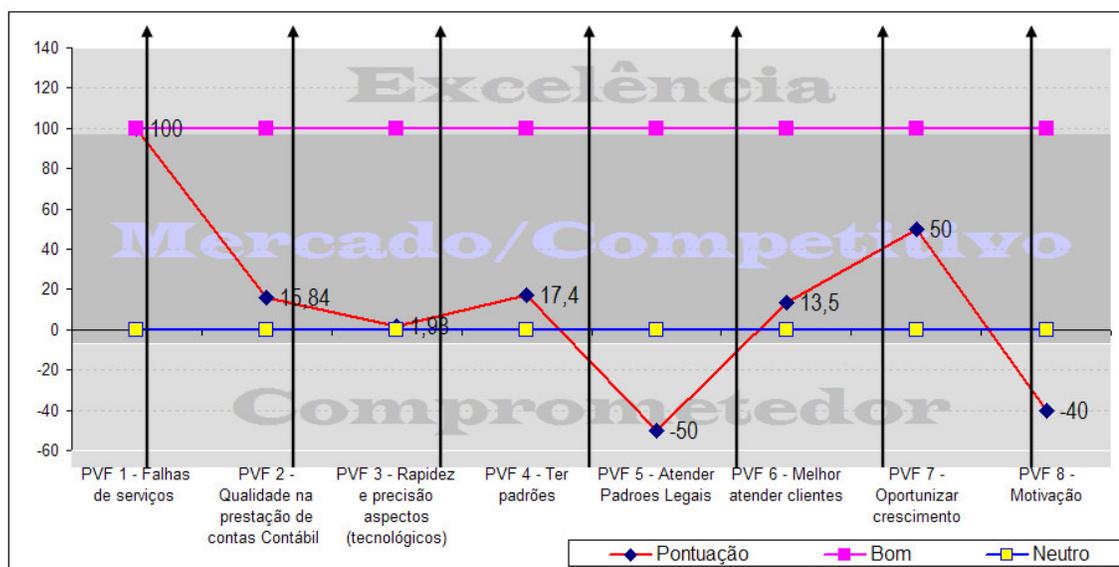


GRÁFICO 5 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE

O valor de cada ponto de vista fundamental inserido no gráfico foi calculado dividindo-se a sua atratividade local pela taxa de compensação. Por exemplo, no caso do PVF 7 - oportunizar crescimento, o valor da atratividade local é de 12,5 pontos e a taxa de compensação é de 25%, portanto temos: $V(PVF7) = 50$ pontos $(12,5/0,25)$

Verifica-se que a SCRE atingiu a avaliação global de 14 pontos e a maior parte dos desempenhos está entre o nível Bom - 100 e o Neutro - 0 (faixa de mercado ou competitivo). Segundo a percepção do decisor, não existe o nível de excelência (acima do nível Bom - 100). No que diz respeito, ao desempenho considerado comprometedor (abaixo do nível Neutro) estão os PVF 5 - atender padrões legais e o PVF 8 - Motivação.

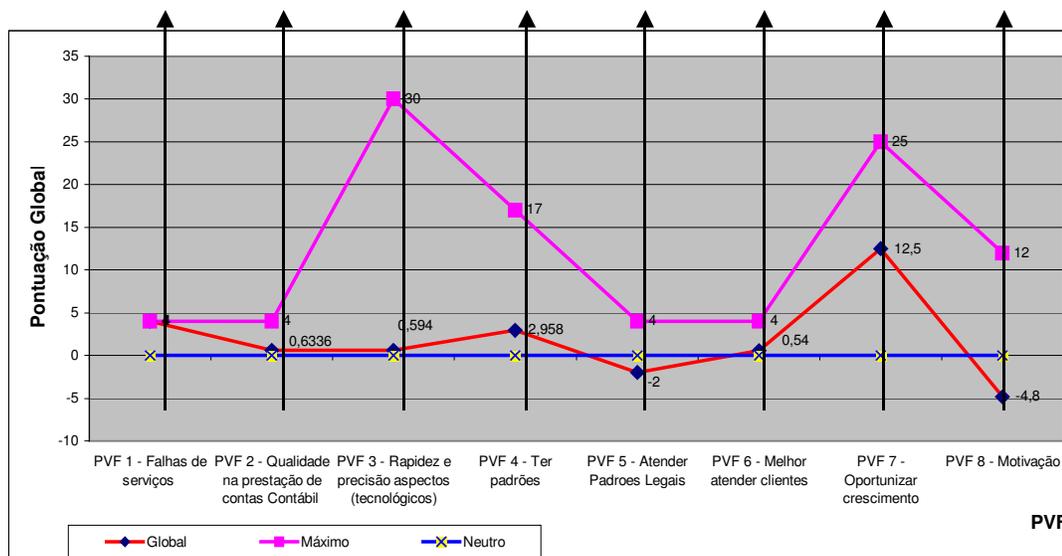


GRÁFICO 6 - AVALIAÇÃO GLOBAL DA SCRE.

Com o gráfico acima, fica fácil notar que o PVF7 - Oportunizar Crescimento foi o que obteve a maior avaliação global, seguido pelo PVF4 - Ter Padrões. O decisor percebeu que esta forma de representar o desempenho das ações potenciais facilita a comparação das alternativas. Observa-se com maior clareza os pontos fortes e pontos fracos do SCRE, com isto aumentando o grau de conhecimento a respeito do problema.

4.15 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade procura legitimar os resultados obtidos com a aplicação prática do modelo, a partir de variações na taxa de substituição de um dos pontos de vista, mantendo os demais constantes. Para esta análise, o decisor considerado foi o do PVF 7 - Oportunizar Crescimento, levando em conta que já se havia demonstrado o processo da MCDA-C com este ponto de vista.

Para tanto, realizou-se a alimentação no programa Hiview (Barclay, 1984),

procurando demonstrar o comportamento de duas ações (situação atual e a ação 1), com isso operacionalizou uma variação na taxa de substituição para mais ou para menos, verificando se mudaria as possíveis respostas.

Observa-se no Gráfico 7 que o eixo das ordenadas representa o rótulo do problema Processo de Faturamento, o eixo das abscissas traz o Ponto de Vista Fundamental 7 - Oportunizar de Crescimento - objeto de análise, com a respectiva taxa de substituição de 25% (vinte e cinco por cento) representada pela linha vertical do gráfico. Já as linhas 1 (situação atual) e 2 (ação 1) representam o desempenho neste ponto de vista. Também se observa que avaliação global do modelo apresenta-se robusto (não sensível) a qualquer alteração na taxa de substituição neste critério (PVF).

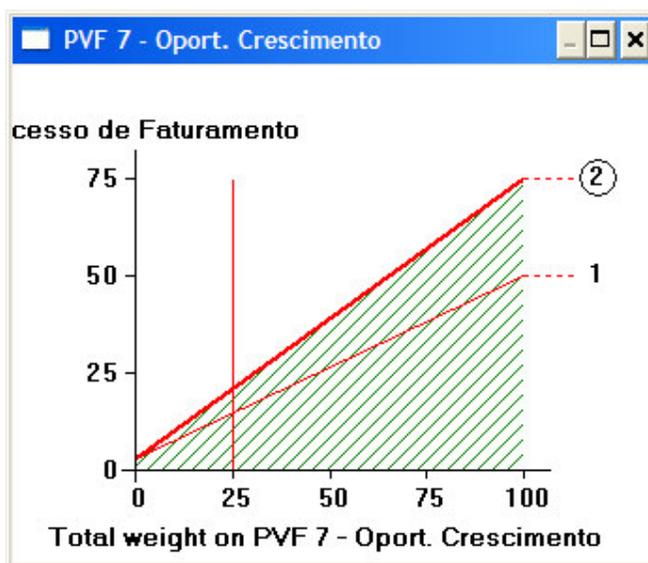


GRÁFICO 7 - AVALIAÇÃO GLOBAL ATRAVÉS DO PVF 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.
 FONTE: HIVIEW (BARCLAY, 1984)

A robustez de um modelo apresentado se caracteriza quando pequenas variações nas taxas de substituição dos pontos de vista não causam alterações nas ações analisadas, ou seja, não se altera a ordem de escolha das alternativas. A análise de sensibilidade para os demais PVFs estão apresentado no APENDICE B.

4.16 RECOMENDAÇÕES A PARTIR DO MODELO PROPOSTO

Concluídas as fases anteriores, inicia-se a terceira etapa que consiste na elaboração das recomendações. Importante reconhecer que a atividade de apoio à decisão não se encerra com a conclusão do modelo proposto, mas também, com o início de um processo de melhoria contínua.

O decisor pode-se valer de simular n ações e ainda identificar o quanto estas ações contribuem ou prejudiquem a situação atual. Apresenta-se uma ação de melhoria visando propiciar aprendizagem para os Pontos de Vista Fundamental 7 - Oportuniza Crescimento. Portanto, promover capacitação dos funcionários da SCRE (PVE 7.1), quanto a conhecimentos e desenvolvimento de habilidades em micro-informática o desempenho que já se encontravam no nível BOM (100 pontos), sofreria um incremento de 5% em relação à situação atual, que em termos de desempenho corrigido ficaria em 50 (cinquenta) pontos acima do nível bom, mas este aperfeiçoamento também promoveria incremento em PVE 3.2.1 - Domínios de Conhecimento em micro-informática, quanto a programas específicos e aplicativos bem como no esclarecimento de dúvidas via sistema, com esses incrementos a situação atual passaria para 21 (vinte e um) pontos aproximadamente que comparado à situação atual inicial aumentaria 7 (sete) pontos, conforme gráfico.

Este mesmo procedimento poderia se repetir por muitas e muitas vezes ainda, como, por exemplo, estabelecer junto aos contratantes pertencentes a órgãos públicos verbas fixas para o serviço prestado, investimentos em equipamentos de informática e dentre outros. O propósito da seção é demonstrar o potencial uso do modelo desenvolvido julga-se que tenha atendido.

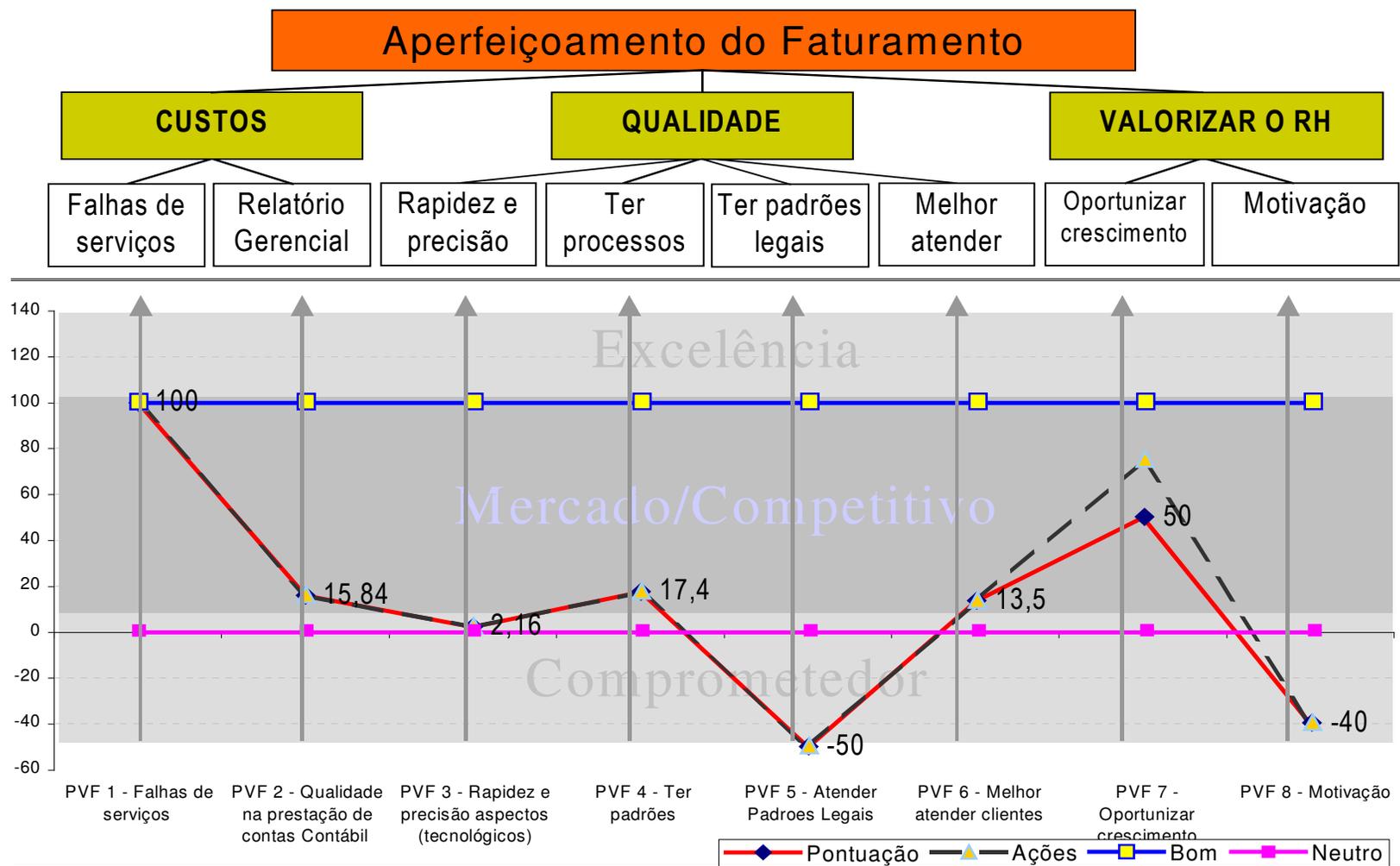


GRÁFICO 8 - AÇÃO DE MELHORIA NO PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 7 - OPORTUNIZAR CRESCIMENTO.

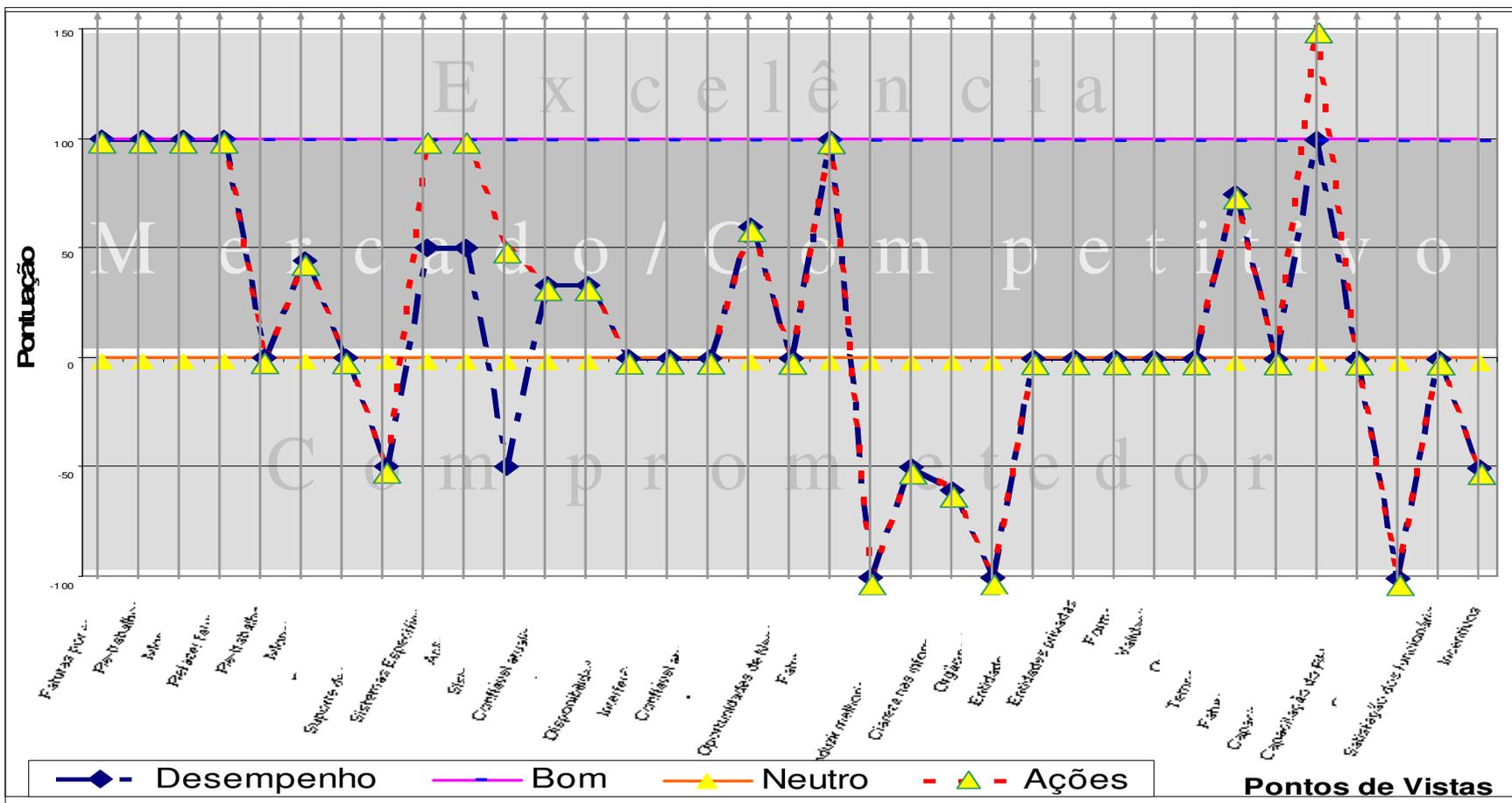


GRÁFICO 9 - PERFIL DE IMPACTO DA SCRE POR PVES COM A AÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO

5 CONCLUSÃO

Atualmente os dirigentes se defrontam com vários problemas, alguns procuram entender como aconteceu, outro o que aconteceu ou simplesmente apagam incêndios. O dirigente da “Organização Alfa”, se defronta com o problema relacionado com as constantes falhas nas etapas do processo de faturamento em que acarreta uma grande quantidade de re-trabalhos. Esta organização possui a necessidade de buscar um processo gerador de estratégias de ação hierarquizadas e alinhadas com os seus objetivos. Para tanto, esta dissertação se propõe a construir um modelo, segundo a visão construtivista, cuja potencialidade se manifesta, sobretudo, em contextos decisoriais complexos, aqueles que envolvem vários atores e objetivos.

Apresenta-se, na seqüência, levando em considerações às informações obtidas do decisor, as principais conclusões baseando-se nas escolhas metodológicas de pesquisa, nas bases teóricas que alicerçam o desenvolvimento da metodologia MCDA-Construtivista que serviram de embasamento teórico para o desenvolvimento e entendimento do modelo para este estudo de caso, a revisão da literatura sobre a área de processos e o próprio estudo de caso.

Sob os pontos de vista das escolhas metodológicas de pesquisa, constata-se que existem diversas classificações nas abordagens direcionadas a ajudar as resolver os problemas organizacionais. Entretanto, é necessário formalizar e justificar as escolhas para poder orientar a condução da pesquisa num processo de apoio a decisão. Na ótica construtivista os problemas são construções pessoais onde são considerados os elementos de natureza objetiva e os elementos de natureza subjetiva na qual esses elementos interagem entre si. A chave desta metodologia esta na importância em que se dá não só no objeto e no sujeito, como também nos demais participantes, o momento, o local, os valores do decisor e o grau de entendimento do decisor sobre todo este contexto decisório. Do estudo de caso realizado, visando testar toda a potencialidade da metodologia em uma situação real de apoio à decisão, preocupou-se com o entendimento do fenômeno estudado, com todas as suas complexidades (históricas, políticas, sociais e culturais). No que toca os procedimentos de coleta de dados, apresenta-se algumas particularidades, na sua fase de estruturação, em função da participação dos facilitadores nas reuniões do grupo GRGM. Os facilitadores foram apenas meros espectadores tendo como objetivo identificar mais Elementos Primários de Avaliação (EPAs) e, não se envolver no grupo GRGM. Assim,

tornar o mapa de relações meio e fins de estrutura rica não comprometendo o modelo multicritério.

Na fundamentação teórica discutiu-se a visão *hard* PO e a visão *soft* PO, concluindo-se que não devem ser colocadas em oposição, pois cada uma tem o seu campo de atuação e devem ser definidas com clareza, atuando conjuntamente para que se realiza o escopo das organizações empresariais. Foram apresentadas as duas correntes de pensamentos incorporados na Pesquisa Operacional: MCDM (Metodologia Multicritérios para Tomada de Decisão) e MCDA (Metodologia Multicritérios de Apoio à Ajuda de Decisão). Foram abordados os tipos de decisões, o julgamento humano e as decisões. Relativamente ao sistema do processo de apoio à decisão, focando o detalhamento no sub-sistema de atores e sub-sistema de ações. Definiram-se os conceitos de modelos e realidade e foram discutidas as problemáticas de apoio à decisão. Segundo, os pressupostos construtivistas que norteiam a metodologia MCDA-C, mudando o decisor, mudam os valores, certamente, mudam os resultados das avaliações. Não existe um modelo mais ou menos correto, o que existe são modelos baseados em percepções e valores daqueles que o utilizam, o que difere de pessoa para pessoa. Mesmo que uma determinada situação se repita, o processo decisório será diferente. Portanto, pelas razões expostas recomenda-se a contínua revisão do modelo aqui proposto. Isto se faz necessário, pois gera oportunidade e possibilita que o decisor reveja suas posições, podendo, desta maneira, incrementar novos aspectos ao modelo construído.

Na “Organização Alfa”, inicialmente ocorreu uma dificuldade do decisor em identificar qual é o problema. Para a compreensão dessa realidade a abordagem MCDA-C exerceu um papel fundamental, pois de maneira gradativa construiu um processo de aprendizagem aos atores. O próprio processo de modelagem permitiu o alcance da construção de aprendizagem nesta organização mediante reuniões organizadas com o objetivo de gerar conhecimento do decisor, dos facilitadores e dos agidos.

Com relação ao referencial teórico da gestão de processos, foram apresentados de forma resumida a definição de processos e os três métodos básicos que compõem o Sistema de Gestão pela Qualidade Total, que são: Gestão por Processos ou Gestão Interfuncional, Gestão pelas Diretrizes e Gerência de Rotina e Gerenciamento de Melhorias. Por fim, verificou-se que a visão do PCDA (*plan, do, chek, action*) pode ser expandida com a utilização da metodologia MCDA-C.

5.1 ALCANCE DOS OBJETIVOS

O objetivo principal desta dissertação foi construir um modelo multicritério, sob ótica construtivista, em que os atores necessitam identificar o que é relevante e o que não é no contexto para, a partir daí, organizar e aprender como pode ser aperfeiçoado o processo de faturamento da “Organização Alfa”.

A metodologia MCDA-C permitiu que o decisor adquirisse um maior conhecimento sobre o seu problema na qual foi possível construir uma representação gráfica dos aspectos que ele leva em consideração no contexto do problema. A aplicação do modelo permite ao decisor identificar oportunidades de melhoras no processo de faturamento.

A avaliação do modelo foi legitimada, pois, o decisor mostrou-se confiante e satisfeito diante do aprendizado e resultados obtidos no processo.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

No propósito de complementar o estudo aqui desenvolvido e contribuir com a base teórica-empírica na área da ciência das organizações, seguem algumas recomendações para futuras pesquisas:

- A utilização da metodologia MCDA-C para apoio de outras situações que envolvam decisões que tenham objetivos conflitantes e que sejam relevantes para os dirigentes da GECOF;
- Realizar estudos de casos utilizando a abordagem MCDA-C em outra diretoria regional de modo a disponibilizar material científico passível de comparação.
- Realizar estudos de casos para identificar critérios para construções de ações.
- Realizar estudos que possam confrontar os pontos fortes e os pontos fracos das metodologias GRGM e MCDA-C.
- Sugere-se construir novos modelos utilizando conhecimentos de especialistas em cada área de interesse para, assim, aumentar o significado dos critérios utilizados para o aperfeiçoamento do processo de faturamento.
- Realizar estudos que possam construir modelos para identificar possíveis

causas de insucessos quando da aplicação das metodologias que fazem parte dos Sistemas de Gestão para a Qualidade Total.

Como palavra final, cumpre lembrar que o modelo foi elaborado a partir das preferências e valores de um dirigente da GECOF (Gerência de Contabilidade e Controle Financeiro), o decisor, objetivando solucionar um problema específico de aperfeiçoamento dos processos de faturamento. Dessa maneira, não pode ser aplicado em contexto decisório distinto, pois, diferem, do presente contexto decisional em que o modelo foi desenvolvido pelos elementos subjetivos dos atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

- AKAO, Y. **Ho shin kanri - policy deployment for successful TQM**. Cambridge, Productivity Press, 1991.
- ALMEIDA, L. G. **Gerência de processo - mais um passo para a excelência**. Rio de Janeiro, QualityMark, 1993.
- BANA E COSTA, C. A. **Struturation, constrution et exploitation d'un modèle multicritère d'aide à la décision**. Tese de Doutorado, Universidade Técnica de Lisboa, 1992.
- _____. Três convicções fundamentais na prática do Apoio à Decisão. **Revista Pesquisa Operacional**, v.13, n.1, junho 1993.
- _____. **O que entender por tomada de decisão multicritério ou multiobjetivo?**. Curso de Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão. ENE/UFSC, 1995a. (apostila).
- _____. **Processo de Apoio à Decisão: problemáticas, atores e ações**. Curso de Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão. ENE/UFSC, 1995b. (apostila).
- BANA E COSTA, C. A., SILVA, F.N. Concepção Multicritério de uma linha ferroviária. **Investigação Operacional**, v. 14, Dez, p.115-131, 1994.
- BANA E COSTA, C. A., VANSNICK, J.C. Uma nova abordagem ao prolema de construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. **Investigação Operacional**, v.15, junho, p.15-35,1995.
- BANA E COSTA, C. A.,VANSNICK, J.C. Applications of the MACBETH Approach in the Frameworks of an Additive Aggregation Model, **Journal of Multi-criteria decision Analysis**, v.6,n.2,p.107-114, 1997.
- BANA E COSTA, C. A., ENSSLIN, L.; CORREA, E.C.;VANSNICK, J.C. Decision Support Systems in Action: Integrated Application in a Multicriteria Decision Aid Process. **European Journal of Operation Research**, v. 113, n.2, p.315-335, 1999.
- BARCLAY, S. **HIVIEW Software Package**. London Schoool of Business, 1984.
- BEINAT, E. **Multiattribute value functions for environmental management**. Amsterdam : Timbergen Institute, 1995. (Timbergen Institute Research Series n° 103).
- BOUNGON,M.G. Congregate Cognitive maps: a Unified Dynamic Theory of organization and Strategy. **Journal of management Studies**, v.29, n.3, p.369-389,1992. .
- BOUYSSOU, D. Some remarks on the notion of compensation in MCDM. **European Journal of Operational Research**., 26,p.150-160, 1986.
- BOUYSSOU, D. Building Criteria: a Prerequisite for MCDA. In: Bana e Costa, C.A (Ed.) **Readings in Multiple Criteria Decision Aid**. Berlin: Springer, p. 58-82, 1990.
- BRUNSWIK, E. **The Conceptual Framework of Psychology**. Univ. of Chicago Press, 1952.
- CAMACHO, L.M., PAULUS, P.B. The role of social anxiousness in group brainstorming. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 68, n. 6, pp. 1071-1080, 1995.

- CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte, UFMG/FCO, 1994.
- CARPINETTI, L. C.; GEROLAMO, M. C.; DORTA, M. Aplicação de um Modelo Conceitual para o Desdobramento de Melhorias na Manufatura. **ENANPAD 2000**, 10 a 13 de setembro de 2000, Florianópolis, SC.
- CHURCHILL, J. Complexity and Strategic Decision-Making. In: EDEN, C.; RADFORD, J.(EDS.) **Tackling Strategic Problems**. London: Sage, 1990.
- COLLINS, B.; HUGE, E. **Management by policy**. Milwaukee, ASQC Press, 1993.
- CONTI, T. **Building total quality - a guide for management**. New York, Chapman & Hall, 1993.
- COSSETTE,P.,AUDET, M.Mapping of an idiosyncratic schema. **Journal of Management Studies**, v.29, n.3, p. 325-348, 1992.
- CROSBY, P.B. Melhoria contínua e zero defeitos. **Controle da Qualidade**, v.15,n.15, agosto 1993.
- DAVENPORT, T. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- DEMING, W.E. **Quality, productivity and competitive position**. Cambridge, Massachusetts Institute of Technology, 1982.
- _____. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- DIAS, L.C.,COSTA,J.P.,CLIMACO,J.N., Conflicting Criteria, Cooperating Processors - Some Experiments on Implementing Decision Support Method on a Parallel Computer. **Computers & Operations Research**, 1997.
- DUTRA, A., **Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos da SEA à luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 1998.
- _____. **Metodologia para avaliar e aperfeiçoar o desempenho organizacional: incorporando a dimensão integrativa à MCDA Construtivista-sistêmico-sinérgica**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- DYER, J.S.,SARIN,R.K. Measurable Multiattribute Value Functions. **Operations Research**, v.27, n.4, Julho-Agosto, 1979.
- EDEN, C., SIMS, D. On the nature of problems in consulting practice. **OMEGA**, vol. 7, n. 2, p.119-127, 1979.
- EDEN, C., SUE, J. SIMS, D.,DMITHIN, T. The intersubjectivity of issues and issues of intersubjectivity. **Journal of management Studies**, vol.18, n.1, p.35-47, 1981.
- EDEN,C., JONES, S., SIMS, D. **Messing About in Problems**. Oxford: Pergamon, 1983.
- EDEN,C. Using cognitive mapping for strategic options development and analysis (SODA). In: ROSENHEAD, J.. **Rational analysis for a problematic world** : problem structuring methods for complexity, uncertainty and conflict. Chichester : J. Wiley & Sons, 1989. p. 21-42.
- EDEN, C., ACKERMANN, F. CROPPER, S. The analysis of cause maps. **Journal of Management Studies**, v. 29, n.3,p.309-324, 1992.

ENSSLIN, L. Avaliação e Perspectiva da Engenharia Economica. In: **XIV ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 1994, João Pessoa, Paraíba: 1994, v. 1, p. IX-XX.

ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G. **From cognitive maps to multicriteria decision models: towards a formal procedure for the transition**. Artigo apresentado no INFORMS Conference - Israel. Israel, Tel Aviv, 1998.

ENSSLIN, L; MONTIBELLER NETO, G. ZANELLA, I. J.; NORONHA, S. M. D. **Metodologias multicritério em Apoio à Decisão**. Florianópolis, LabMCDA/EPS/UFSC, 1998. Apostila.

ENSSLIN, L. MONTIBELLER NETO, G, NORONHA. S., **Apoio á Decisão**, Insular-Florianópolis-SC - Brasil ; 2001.

ENSSLIN, L. Notas de aula, Florianópolis - Brasil, Depto.de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

ENSSLIN, L. Notas de aula, Florianópolis - Brasil, Depto.de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

ENSSLIN, S. **Incorporação da Perspectiva sistêmico-sinérgica na metodologia MCDA - Construtivista: uma ilustração de implementação**. Florianópolis - Brasil, Tese de Doutorado, Depto.de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S.R.; CARPES, M. M. M.. A identificação da repercussão da incorporação da responsabilidade social na gestão organizacional por meio da Metodologia MCDA-Construtivista. In: **ENEGEP**, 2004, Florianópolis. XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Porto Alegre-RS: ABEPRO-Edições, 2004. v. Único, p. 1-8.

ENSSLIN, L; SCHONORRENERBERGER, D. PETRI, S. M. A integração dos níveis estratégico, tático e operacional. In: **CLAIO**, 2004, Habana-Cuba. XII Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. 2004. v. Único, p. 1-6.

ENSSLIN, L.; BORGERT, A.; SCHNORRENERBERGER, L. Do custo à diferenciação: um modelo de avaliação estratégica. In: **CLAIO**, 2004, Ciudad Habana. XII Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. Habana/Cuba: CLAI0, 2004. v. Único, p. 1-6.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S.R.; PETRI, S. M. Metodologias para avaliar o desempenho organizacional: revisão e proposta de uma abordagem multicritério. In: **CLAIO**, 2004, Ciudad Habana. XII Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. Habana/Cuba: CLAI0, 2004. v. Único, p. 1-6.

ENSSLIN, L.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. Revisitando a questão da avaliação de desempenho organizacional á luz do conceito de sinergia: uma proposta metodológica. In: **CLAIO**, 2004, Habana-Cuba. XII Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. 2004. v. Único, p. 1-6.

ENSSLIN, L.; DOGOSTIN, R.; ENSSLIN, S. R.; PETRI, S. M. Uma abordagem construtivista auxiliando no desenvolvimento de um novo produto. In: **CLAIO**, 2004, Ciudad Habana. XII Congreso Latino Iberoamericano de Investigación de Operaciones. Habana/Cuba: CLAI0, 2004. v. Único, p. 1-6.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; CARPES, M. M. M. A Responsabilidade Social como uma fonte geradora de oportunidades para as empresas. In: **EXCELÊNCIA EM GESTÃO**, 2004, Niteroi-RJ. Anais do II congresso nacional em excelência em gestão. Niteroi-RJ: UFF-CTC-LATEC-MSG, 2004. v. Unico, p. 1-21.

ENSSLIN, L.; SCHNORREBERGER, D. Limitações E Resistências À Avaliação Dos Ativos Intangíveis - AÍ'S. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CONTABILIDADE**, 2004, Santos-SP. Anais 17 Congresso Brasileiro de Contabilidade (CBC). Brasília-DF: Conselho Federal de Contabilidade, 2004. v. Unico, p. 1-15.

ENSSLIN, L.; LIMA, M.V. A.; LOPES, Ana Lucia Miranda. Reflexões sobre a Validação do Processo de Apoio à Decisão. In: **SBPO**, 2004, São João Del Rei-MG. XXXVI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional - SBPO. São João Del Rei-MG: SBPO, 2004. v. Único, p. 1-15.

FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**, First Edition. New York: The McGraw-Hill Book Company, Limited, 1961.

GALGANO, A. **Calidad total - clave estratégica para la competitividad de la empresa**. Bogotá, Díaz de Santos, 1994.

GITLOW, H. S.; GITLOW, S. J. **Total quality management in action**. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1994.

GOODWIN, P. WRIGTHAT, G. **Decision analysis for management judgement**. Chichester: J.Wiley, 1991.

GRECO,S.A new PCCA method: IDRA. **European Journal of Operational Research**, v.98, p.587-601, 1997.

HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARRINGTON, H. J. **Business process improvement**. New York, McGraw-Hill, 1991.

_____. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

_____. **Gerenciamento Total da Melhoria Contínua: a nova geração da melhoria de desempenho**. São Paulo: Makron Books, 1997.

HAYASHI, K. Multicriteria analysis for agricultural resource management: A critical survey and future perspectives. **European Journal of Operational Research**.,122,p.486-500.,2000,

HAYES, R. H.; PISANO, G. P. Beyond world-class: the new manufacturing strategy. **Harvard Business Review**, v.72 n.1 pp.77-86, jan./feb. 1994.

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

ISHIKAWA, K. How to apply Company-wide Quality Control in foreign countries. **Quality Progress**, setembro 1989.

JURAN, J. M. Catching up: How is the west doing? **Quality Progress**, vol.XVII, n.11, november, 1985.

_____. **Juran na liderança pela qualidade**. 2.ed. São Paulo, Pioneira, 1993.

- KANO, Noriaki. A Perspective on Quality Activities in American Firms. **California Management Review**, Special Issue, Spring, 1993, p. 12-31.
- KANO, N. A perspective on quality activities in american firms. In: COLE, R. E. (ed.) **The death and life of american quality movement**. New York, Oxford University Press, 1995, pp.215-235.
- KEENEY, R. L. **Value-focused thinking** : a path to creative decisionmaking. Cambridge MA : Harvard University Press, 1992.
- KEENEY, R. L.; RAIFFA, H. **Decision with multiple objectives, preferences and value tradeoffs**. Cambridge: Harvard University Press, 1993.
- KEENEY, R.L., Creativity in Decision Making with Valued - Focused Thinking, *Sloan Management Review* Summer 1994, 33 - 41.
- KING, B. Hoshin planning - the developmental approach. Methuen, **GOAL/QPC**, 1989.
- KUME, H. Management by quality. Tokyo, 3A Corporation, 1995.
- LAKATOS, I. Falsification and the methodology of research programmes, in: I. Lakatos and Musgrave (eds.), **Criticism and the Growth**, Cambridge University Press, Cambridge, 1974.
- LANDRY, M. Note on the concept of problem: A Piagetian perspective, **Working Paper, Faculté des Sciences de l'Administration**, Université Laval, Québec, 1995.
- LARICHEV, O.I. Cognitive Validity in Design of Decision-Aiding Tech-niques. **Journal of Multi-criteria Decision Analysis**, 1, p. 127-138, 1992.
- LEAL FILHO, J.G.. **Gestão Estratégica Participativa e Aprendizagem Organizacional: Estudo Multicasos**. Florianópolis - Brasil, Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- LEMA, N.; PRINCE, A. Benchmarking - Performance Improvement Toward Competitive Advantage, **J Manage Eng.**, vol.11: (1), pp. 28-37, 1995
- LIMA, M.V.A., **Metodologia Construtivista para avaliar empresas de pequeno porte no Brasil, sob a ótica do investidor**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.
- LORINO, P. **Le contrôle de gestion stratégique - la gestion par les activités**. (nouvelle présentation). Paris, Dunod, 1996.
- MARTINS, R. **Sistemas de medição de desempenho: um modelo para estruturação do uso**. São Paulo - Brasil, Tese de Doutorado, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, 1999.
- McGRATH, J. E. **Dilemmatic - The study of research choices and dilemmas**. Beverly Hills: Sage, 1982.
- MERLI, G. **Eurochallenge - the TQM approach to capturing global markets**. London, IFS, 1993.

MILLER, K. L. Integration of quality and business planning. In: 49th Annual Quality Congress Transactions, Cincinnati, OH., may 1995. **Proceedings**. Milwaukee, ASQC Press, 1995. pp.653-660.

MONTIBELLER NETO, G. **Mapas cognitivos: uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas**. Florianópolis, 1996. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

NORONHA, Sandro Mac Donald. **Heurística para Decisões em Grupo Utilizando Modelos Multicritérios de Apoio à Decisão - Uma Abordagem Construtivista**. Florianópolis - Brasil, Tese de Doutorado, Depto.de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003

OHNUMA, D. **Modelo de Processos para a Gestão de Sub-empiteiros: Estudo de Casos em Empresas Construtoras de Edifícios**. São Paulo - Brasil, Dissertação (Mestre em Engenharia Civil) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, D. P. **Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Atlas, 1994.

PETRI, S. M. **Construção de um modelo de avaliação de desempenho de uma prestadora de serviços contábeis para identificar oportunidades de melhoria utilizando a metodologia MCDA**. Florianópolis, Brasil. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, UFSC, 2000.

_____. **Apresentação de Escolhas Mercadológicas de Pesquisa**. Disciplina Pesquisa Direta. Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção, UFSC, Florianópolis, 2003 (Notas de Aula. 10/03/2003).

QUIRINO, M. **Incorporação das Relações de subordinação na matriz de ordenação - Roberts em MCDA quando os axiomas de assimetria e transitividade negativa são violados**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

ROBERTS, F. S. Measurement Theory. In: Rota, G.C.(Ed.) **Encyclopedia of Mathematics and its Applications**. Vol. 7, London: Addison-Wesley Publishing Company, 1979.

ROSENHEAD, J.,(ed) **Rational Analysis for a Problematic Workd**, Chichester: Wiley, 1989.

ROY, B. **Méthodologie Multicritère d'Aide à la decision**, Econômica, 1985.

_____. Decision science or decision-aid science? **EJOR**, 66, p184-203. 1993.

_____. On operational research and decision aid. **EJOR**, 73, p23-26. 1994.

_____. **Multicriteria methodology for decision aiding**. Boston : Kluwer Academic Publishers, 1996.

RUMMLER, G. A.; BRACHE, A. P. **Melhores desempenhos das empresas**. 2.ed. São Paulo, Makrons Books, 1994.

SHOEMAKER,P.J.H., and RUSSO,J.E; A Pyramid of Decision Approaches; **California Management Review**; Fall 1993.

SCHOEMAKER,P.J.H., WAID, C.C. An experimental comparison of different approaches to determining weights in additive utility models. **Management Science**, 28, 2, 182-196,1982.

SALERNO, M. S. **Flexibilidade, organização e trabalho operatório: elementos para análise da produção na indústria.** São Paulo, Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 1991..

_____. **Projeto Organizacional de Produção Integrada, Flexível e de Gestão Democrática: processos, grupos e espaços de comunicação-negociação.** Tese (livre-docência) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo. 1998.

SANNEMANN, G. D. R.; MONTIBELLER NETO, G.; ENSSLIN, L. A Systemic Perspective In Supporting Group Decision-making With Mcdm: Defining Inter-relationship Criteria For Evaluating And Improving Organisational Performance. In: **MCDM 2004**, 2004, Whistler. Proceedings The 17th International Conference on Multiple Criteria Decision Making. Whistler: British Columbia, 2004. v. Unico, p. 1-10.

SENA, André Pedral Sampanio de; ENSSLIN, Leonardo. The use of decision aid systems for structuring software engineering systematics In: **ICIEOM**, 2004, Florianópolis-SC. X International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Porto Alegre-RS: ABEPRO, 2004. v. Unico, p. 1-8.

SILVA, M.A., **Elaboração de um Modelo de análise e concessão de crédito para pessoas físicas em um banco.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

SHETTY, Y.K., Aiming high: competitive benchmarking for superior performance, **Long range Planning**, vo. 26, n.1,p.39-44,1993.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 1987.

VANSNICK, J. C. Application of multicriteria decision-aid to allocating budget for building reparirs and maintenance, in M.T Tabucanon and V. Chankong (eds.) Proceedings of the International Conference on Multiple Criteria Decision Making: Applications in Industry and Service, asian Institute of Technology, Bangkok 6-8, p.p. 629-642, 1989.

VANSUCH, G. M. Achieving aligment and improvement through integrated business planning. In: 49th Annual Quality Congress Transactions, Cincinnati, OH., may 1995. Proceedings. Milwaukee, ASQC Press, 1995. pp. 856-863.

VINCKE, P. **Multicriteria Decision Aid.** London: john Wiley & Sons, 1993.

VON WINTERFELDT, D. EDWARDS, W. Decision Analysis and Behavioral Research, Cambridge University Press. 1986.

ZANELLA, Italo J. **As Problemáticas Técnicas no Apoio a Decisão em um Estudo de Caso de Sistemas de Telefonia Móvel Celular,** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil, 1996.

ZARIFIAN, P. Gestion par activités, gestion par processus, gestion par projet: quelles differences? quels rapports?. Paris, LATTTS/Ecole Nationale Paris Val-de-Marne, 1994. (mimeo).

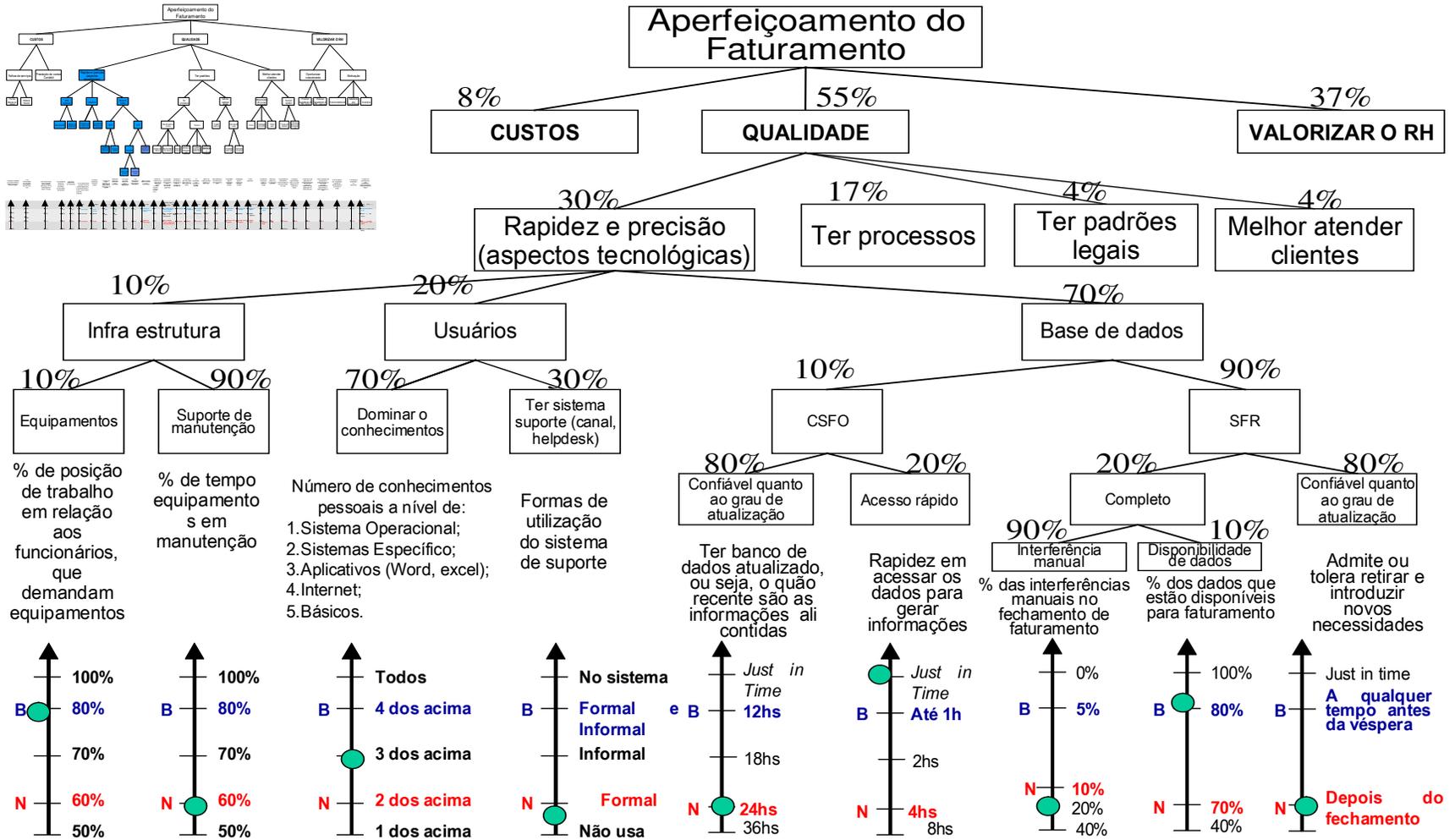
_____. Organização e sistema de gestão: à procura de uma nova coerência. **Gestão & Produção**, v.4, n.1, pp.76-87, abr. 1997.

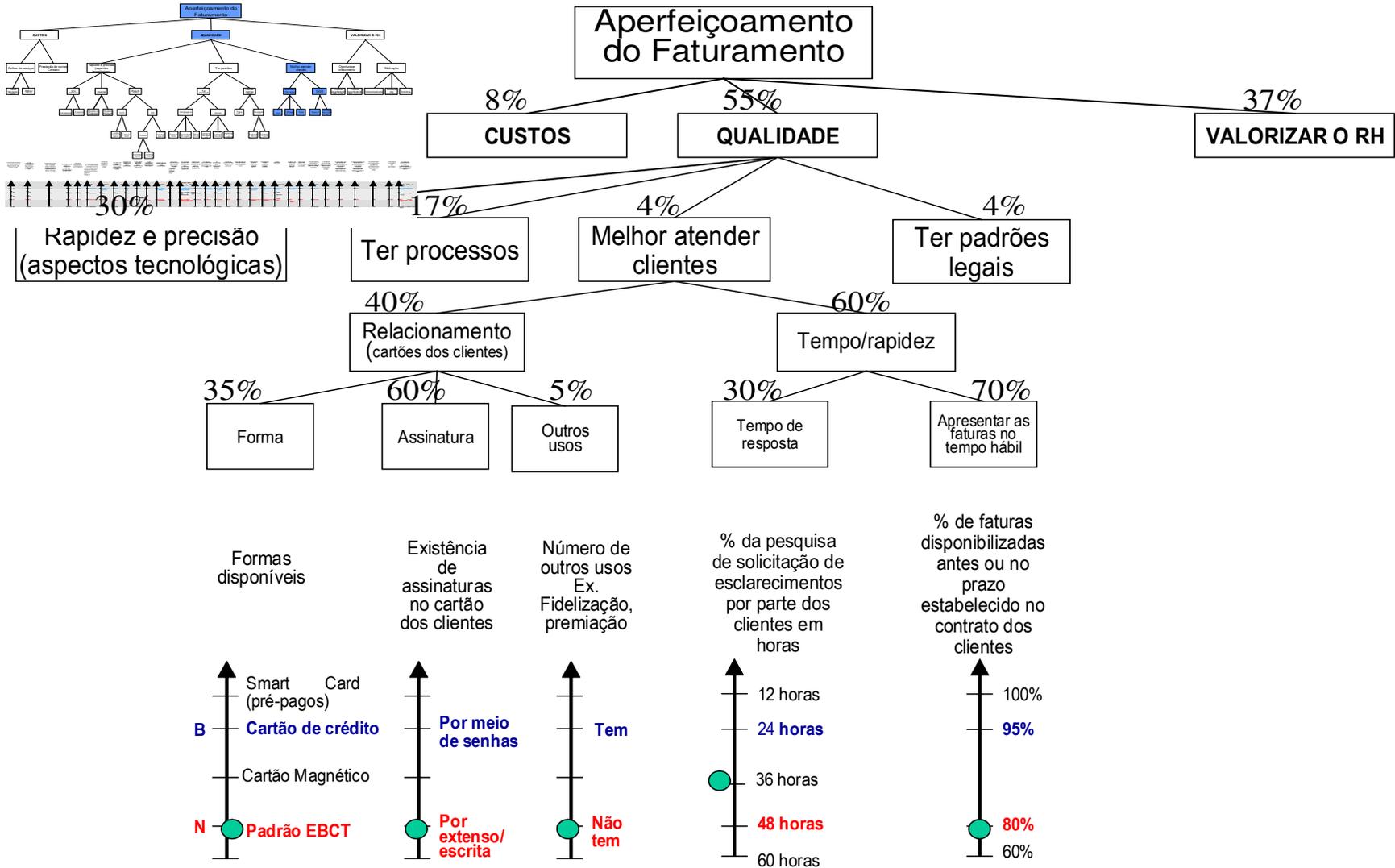
YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi, 2ªed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

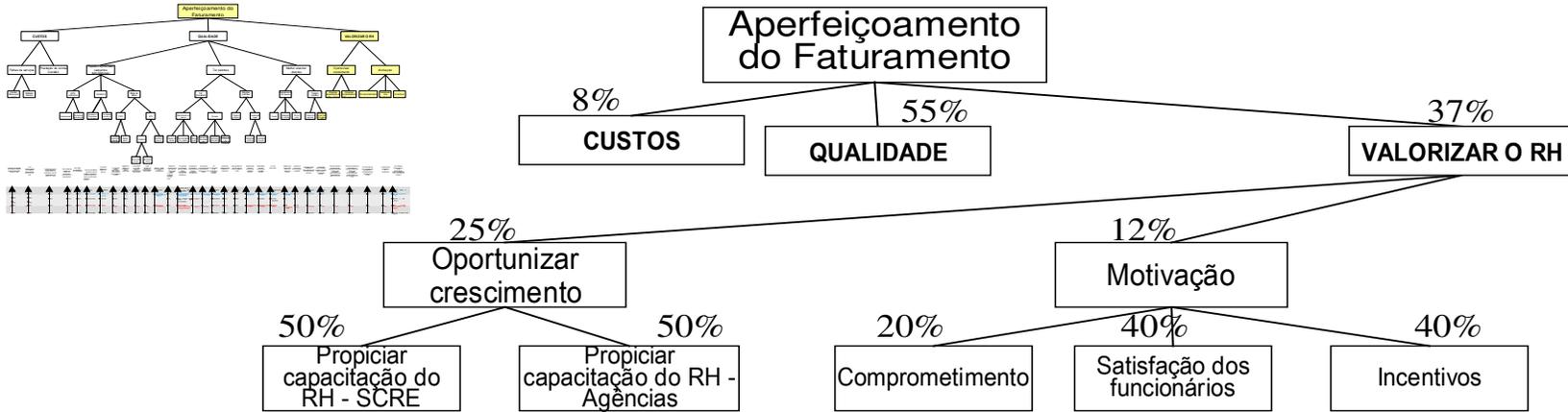
APÊNDICE

APÊNDICE A - ÁRVORE, DESCRITORES, TAXAS DE COMPENSAÇÃO E A
IDENTIFICAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL.

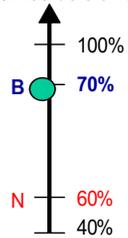
APÊNDICE B - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE



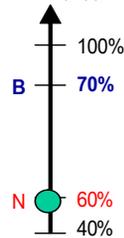




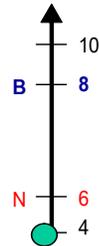
% funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 32h/a propiciado (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos



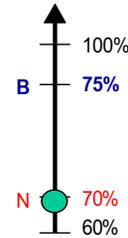
% dos funcionários que participaram de aperfeiçoamentos de mais de 4h/a propiciado (patrocinado) pela organização nos últimos dois anos na área



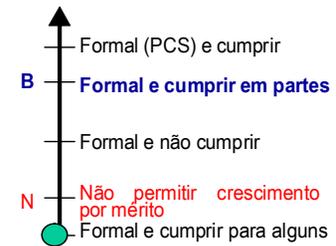
N de funcionários que apresentaram sugestões de aperfeiçoamentos nos últimos 12 meses.



% da pesquisa de satisfação dos funcionários



Ter política de crescimento por mérito (desempenho), conforme estabelece o Plano de Cargos e Salários



APÊNDICE B

