

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS

*Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão,
na Seleção de Gerentes Gerais, pela Caixa Econômica Federal, nas
Agências da Região Norte do Estado de Santa Catarina.*

Volnei Avilson Soethe

Dissertação submetida à Universidade
Federal de Santa Catarina para a obtenção
do grau de mestre em Engenharia de
Produção.



UFSC-BU



Florianópolis - SC

1997

VOLNEI AVILSON SOETHE

**Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, na
seleção de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, nas
agências da região Norte do Estado de Santa Catarina.**

Dissertação submetida 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^o Leonardo Ensslin, Ph.D.

Florianópolis - SC

1997

VOLNEI AVILSON SOETHE

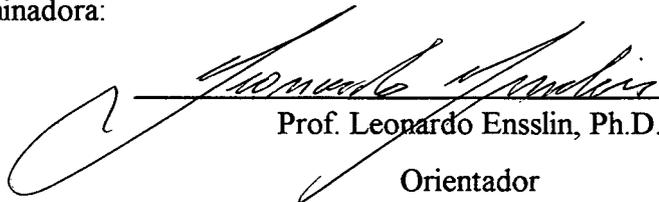
Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, na seleção de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, nas agências da região Norte do Estado de Santa Catarina.

Dissertação submetida 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.

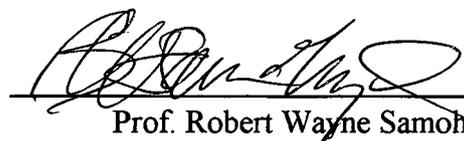
Prof. Ricardo Miranda Bácia, Ph.D.

Coordenador

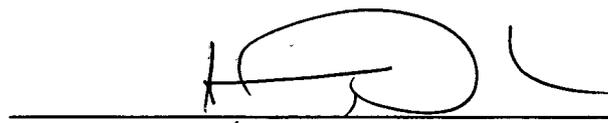
Banca Examinadora:



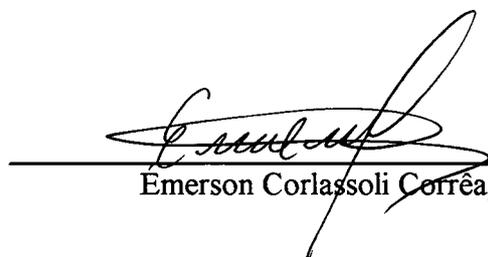
Prof. Leonardo Ensslin, Ph.D.
Orientador



Prof. Robert Wayne Samohyl, Ph.D.



Prof. Álvaro G. Lezana, Ph.D.



Emerson Corlassoli Corrêa, Ms.

À
Cida e Ghabriel
companheiros ímpares
de minha caminhada.

AGRADECIMENTOS

A conclusão do referido curso, bem como a realização e finalização deste trabalho, contou com a cooperação e dedicação de algumas pessoas, as quais gostaria de homenagear:

- À minha esposa Cida, pela motivação dirigida e compreensão demonstrada, na realização de meus afazeres como mestrando;
- Ao professor e amigo, Leonardo Ensslin, pela inigualável paciência, acentuada atenção e companherismo demonstrado em sua função como orientador;
- Ao Sr. Adelor João Gretter, amigo e decisor do modelo, pela atenção manifestada e tempo dedicado na execução do trabalho;
- Aos colegas de curso, pela atenção concebida nos momentos de dificuldade; e

sobretudo,

À Deus, significado de minha existência e precursor de minha determinação.

SUMÁRIO

Lista de Figuras.....	viii
Lista de Tabelas	ix
Resumo	xi
Abstract	xii

INTRODUÇÃO **1**

CAPÍTULO UM

1. A conquista da competitividade das organizações em função do investimento na qualidade do recursos humanos **7**

1.1. As várias faces da qualidade.....	9
1.2. A qualidade dos Recursos Humanos.....	11

CAPÍTULO DOIS

2. Análise do Ambiente de Decisão **18**

2.1. Ambiente Decisional e Formas de Decisão.....	21
2.2. Ambiente Decisional e Métodos Multicritérios.....	23
2.3. Decisão <i>versus</i> Apoio à Decisão.....	27
2.3.1. Convicções para a prática do Apoio à Decisão.....	29
2.4. Constituintes do Ambiente Decisional.....	31
2.4.3. Atores do Ambiente Decisional.....	32
2.4.1.4. Tipos de Atores	34
2.4.5. Ações no Ambiente Decisional	36
2.4.2.6. Tipos de Ações.....	37
2.7. Abordagens Operacionais	40

2.5.8. Abordagem Interativa.....	41
2.5.9. Abordagem do Critério Único de Síntese.....	42
2.5.2.1. Funções aditivas de valor.....	44
2.5.3. Abordagem de Subordinação de Síntese.....	47
2.4. Problemáticas do Apoio à Decisão.....	48
2.6.5. Problemática da Decisão.....	48
2.6.6. Problemática do Apoio à Decisão.....	49
2.6.7. Problemática da Formulação do Processo de Decisão.....	49
2.6.8. Problemática da Estruturação.....	51
2.6.9. Problemática da Construção de Ações.....	52
2.6.10. Problemática da Avaliação.....	53

CAPÍTULO TRÊS

3. <u>A fase da estruturação em um contexto decisional</u>	54
3.4. Caracterização dos Elementos Primários de Avaliação.....	55
3.5. Os Pontos de Vista, suas características e classificações.....	56
3.2.6. Ponto de Vista e Família de Pontos de Vista.....	57
3.2.7. Propriedades e Hierarquia dos Pontos de vista e das Famílias de Pontos de Vista.....	59
3.2.8. Construção da Arborescência.....	62
3.3. Operacionalização dos Pontos de Vista	65
3.3.1. Descritores.....	65
3.3.2. Indicadores de Impacto.....	67
3.3.3. Que Tipo de Descritor Utilizar?.....	70

CAPÍTULO QUATRO

4. <u>Transformação de escalas semânticas de preferência em função de valor</u>	72
4.5. Indicadores de Impacto.....	72
4.6. Escalas de Preferência para os descritores dos PVF's.....	75
4.2.7. Escala Nominal ou Classificadora.....	75

4.2.8. Escala Ordinal ou Escala por Postos	75
4.2.9. Escala de Intervalos.....	76
4.2.10. Escala de Razão.....	76
4.2.11. Escala Cardinal.....	77
4.12. Uso da Metodologia MACBETH como técnica de construção de escalas de preferências locais.....	78
4.4. Relacionamentos e Informações Inter-Pontos de Vista Fundamentais	86

CAPÍTULO CINCO

5. Problema de Aplicação 93

5.1. Estruturação do problema.....	93
5.1.1. Definição do problema.....	93
5.1.2. Mapas Cognitivos.....	95
5.1.3. Árvore de Pontos de Vista.....	98
5.1.4. Construção dos Descritores.....	100
5.5. A Fase da Avaliação.....	110
5.2.6. Construção das escalas de valor cardinais.....	111
5.2.7. Taxas de Substituição	115
5.2.8. Perfil de Impacto dos candidatos.....	119
5.2.9. Resultados Obtidos.....	120
5.2.10. Análise dos Resultados.....	122

CONCLUSÃO 130

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 133

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo da conquista da qualidade dentro de uma organização (Mooler, 1992)....	10
Figura 2. Metodologia monocritério de apoio à decisão(Bana e Costa, 1995).....	25
Figura.3. Metodologia multicritério de apoio á decisão(Bana e Costa, 1995).....	26
Figura 4. Aspectos constituintes do apoio à decisão(Keeney, 1992).....	28
Figura 5. Ambiente decisional (White, 1985).....	32
Figura 6. Os atores, segundo Bernard Roy, 1990.....	34
Figura 7. Classificação das ações segundo Bernard Roy, 1990.....	37
Figura 8. Árvore de pontos de vista(Corrêa, 1996).....	63
Figura 9. Quatro tipos de descritores (adaptado de Keeney, 1992).....	69
Figura 10. Indicador de impacto pontual(Roy, 1985).....	73
Figura 11. Indicadores de impacto da ação a, segundo uma família de PVF's. (Bana e Costa, 1993).....	74
Figura 12 Representação das categorias de diferença de atratividade na reta real.....	80
Figura 13. Representação de uma inconsistência semântica.....	83
Figura 14. Representação das ações a, b e c na semi-reta dos reais positivos.....	83
Figura.15. Esquema interativo Macbeth.....	85
Figura 16. Perfil de impacto da ação a em relação aos n PVF's.....	90
Figura 17. Consequências do conceito “Demonstra competência” e o cluster “ Garantir o bom desempenho da agência”.....	96
Figura 18. Árvore de pontos de vista	99
Figura 19. Construção do descritor para o PVF2 - Confiança.....	102
Figura 20. Escolha entre (PVF1-BOM, PVF2-NEUTRO) versus (PVF1-NEUTRO,PVF2-BOM) para a determinação das taxas de substituição.....	116
Figura 21. Escala de valor inter-PVF's.....	118
Figura 22. Expressão matemática da avaliação global dos candidatos K_i	120
Figura 23. Representação gráfica da avaliação global dos candidatos em relação aos pontos de vista fundamentais.....	121
Figura 24. Gráfico comparativo das pontuações dos candidatos	123
Figura 25. Diferença de pontuação entre o candidato K3 o melhor nível de impacto em todos os pontos de vista fundamentais	125

Figura 26. Mapa de dominância para os PVF2 e PVF4	126
Figura 27. Análise de sensibilidade para o PVF4 - Habilidade em negócios	127
Figura 28. Análise de sensibilidade para o PVF2 - Confiança	128

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Formas de Agregação (Roy, 1990).....	43
Tabela 2. Propriedades de uma família de pontos de vista fundamentais.....	60
Tabela 3. Matriz de juízos de valor.....	82
Tabela 4. Matriz de ordenação dos pontos de vista fundamentais.....	87
Tabela 5. Matriz de ordenação dos PVF para escolha de um gerente geral.....	87
Tabela 6. Matriz de juízo de valor para ponderação dos PVF's.....	88
Tabela 7. Matriz de impacto das m alternativas, perante os n PVF's.....	90
Tabela 8. Matriz de impactos das m ações, segundos os n PVF's, com as respectivas avaliações parciais.....	91
Tabela 9. Descritor para o PVF1.....	101
Tabela 10. Combinação dos estados possíveis para o descritor do PVF2.....	103
Tabela 11. Descritor para o PVF2.....	103
Tabela 12. Descritor para o PVF3.....	104
Tabela 13. Descritor para o PVF4.....	105
Tabela 14. Descritor para o PVF5.....	105
Tabela 15. Descritor para o PVF6.....	106
Tabela 16. Descritor para o PVF7.....	107
Tabela 17. Descritor para o PVF8.....	108
Tabela 18. Descritor para o PVF9.....	109
Tabela 19. Descritor para o PVF10.....	110
Tabela 20. Matriz de juízos de valor para o PVF1 - Competência	111
Tabela 21. Matriz de juízos de valor para o PVF2 - Confiança	112
Tabela 22. Matriz de juízos de valor para o PVF3 - Comprometimento..	112

Tabela 23. Matriz de juízos de valor para o PVF4 - Produtividade/eficiência/eficácia...	112
Tabela 24. Matriz de juízos de valor para o PVF5 - Habilidade em negócios.....	113
Tabela 25. Matriz de juízos de valor para o PVF6 - Relações de trabalho.....	113
Tabela 26. Matriz de juízos de valor para o PVF7 - Atitudes.....	113
Tabela 27. Matriz de juízos de valor para o PVF8 - Fontes de conhecimento.....	114
Tabela 28. Matriz de juízos de valor para o PVF9 - Fontes de aperfeiçoamento.....	114
Tabela 29. Matriz de juízos de valor para o PVF10 - Planejamento.....	114
Tabela 30. Níveis BOM e NEUTRO para os descritores.....	115
Tabela 31. Matriz de ordenação entre os pontos de vista fundamentais.....	117
Tabela 32. Matriz de juízo de valor para determinação das taxas de substituição entre os PVF's.....	117
Tabela 33. Taxa de substituição para ponderação dos PVF's.....	118
Tabela 34. Perfil de impacto dos candidatos à gerente geral de agência.....	119
Tabela 35. Pontuações dos candidatos à gerente geral.....	122

RESUMO

A evolução no processo de globalização da economia, o desenvolvimento tecnológico e a busca do aumento da capacidade competitiva dos empreendimentos tem exigido de todos os profissionais envolvidos direta ou indiretamente nas empresas, uma reavaliação de suas atribuições, seus limites e seu futuro. Empresas que visam manter sua posição de destaque no mercado, devem investir na seleção de funcionários com algumas habilidades profissionais condizentes com a função a ser ocupada. O efetivo sucesso de uma organização decorre da escolha correta de dirigentes, alvo de preocupação, principalmente, em instituições financeiras. Para auxiliar a tomada de decisão pelas organizações, na escolha de seus líderes, empregam-se os sistemas de apoio à decisão, fundamentados nos valores empregados e estudados no ramo da Pesquisa Operacional. A segurança na opção realizada, pode ser fundamentada no uso da metodologia multicritério de apoio à decisão. Esta dissertação tratou da elaboração de um modelo específico para a contratação de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, para as agências da região Norte do estado de Santa Catarina. Foram apresentados os aspectos teóricos da construção do modelo, bem como os passos para sua elaboração: estruturação, avaliação e análise dos resultados. A simplicidade da metodologia, sua capacidade de abrangência de múltiplos critérios e a possibilidade de formalização das decisões a serem tomadas destacam-se como aspectos fundamentais para a utilização desta técnica.

Palavras-chave: Apoio à Tomada de Decisão, Multicritérios, Abordagem Macbeth, Função de Valor, Avaliação.

ABSTRACT

The evolution of the process of globalization of the economy, the technological advancement and the search for the increase of competitive capacity of the undertakings has demanded of all the professionals involved directly or indirectly in the companies, a reevaluation of the attributions, their limits and their future. Companies that aim at maintaining their position of superiority in the market, should invest in the selection of employees with some professional abilities according to the position to be occupied. The real success of an organization originates with the correct selection of Directors, cause of preoccupation, principally, in financial organizations. In order to help in the decision making by the organizations, in the selection of their leaders, systems of support to decisions are utilized, based on the values used and studied in the operational research area. The certainty of the option made, can be based on the multicriterion decision aid methodology. This dissertation dealt with the elaboration of a specific model for the selection of General Managers by the Caixa Econômica Federal, for the branch offices in the northregion of the State of Santa Catarina. The theoretical aspects of the models construction were presented, as such as the steps for its elaboration: structuring, evaluation and the analysis of the results. The simplicity of the methodology, its capacity to encompass multiple criterions and the possibility to formalize the decisions to be taken, stand out as fundamental aspects for the utilization of this technique.

Key words: Support to the taking of decision aid, Multiple criterions, Macbeth Methodology, Function of Value, Evaluation.

INTRODUÇÃO

A evolução no processo de globalização da economia, o desenvolvimento tecnológico e a busca do aumento da capacidade competitiva dos empreendimentos tem exigido de todos os profissionais envolvidos direta ou indiretamente com a gestão de pessoas, uma reavaliação de suas atribuições, seus limites e seu futuro. Disto decorre, que o futuro da área de Recursos Humanos está sendo construído agora.

Para acompanhar essa evolução e se adequar às novas contingências que se apresentam, os profissionais ligados a esta área necessitam constante atualização, estabelecendo contato com pessoas que lideram estas mudanças e convivem nos mais diversificados segmentos empresariais do mercado, promovendo a troca de idéias e experiências, ouvindo, posicionando-se e tomando decisões.

Para que as empresas possam manter a posição de líder de mercado, algumas habilidades profissionais devem formar o perfil de seus funcionários .

Dentre estas habilidades estão contempladas a **velocidade**, tida como a capacidade de atribuir respostas rápidas aos desafios diários, a **polivalência**, tida como a capacidade de exercer múltiplas tarefas com êxito de forma sincronizada no tempo, a **visão**, observada pelo conhecimento do presente e perspectiva de futuro, garantindo a construção do sucesso empresarial. Destaca-se ainda a **capacidade de realização** , identificada como a capacidade da transformação teórico-prática, embasada na competitividade e necessidade de sobrepujar as qualidades da concorrência , e o **reconhecimento dos pares**, caracterizado pela capacidade do profissional em conseguir a motivação, a confiança, participação e colaboração de todos os elementos a ele diretamente ligados.

Com isto, compreende-se que a evolução empresarial só se efetiva quando os integrantes do sistema, apresentam competência para o exercício de suas funções e sobre tudo, a disposição de aceitar novas concepções, valores e tendências. O modelo de transformação organizacional, presente em nossos dias, é muito semelhante ao modelo de evolução humana, o qual considera, além do instinto de sobrevivência, sua adaptabilidade ao meio e o constante

uso de suas capacidades. Uma empresa só se transforma, se adequar seu desempenho ao meio em que atua e se explorar, à exaustão, sua capacidade de encontrar os melhores e mais eficazes meios para sua sobrevivência, e para tanto o uso do potencial humano é fator indispensável.

Desta forma, tem-se que a melhor equipe certamente conduzirá a empresa aos melhores resultados. Com isto, a escolha dos elementos integrantes desta equipe se faz fundamental, principalmente no que se refere a escolha do dirigente do grupo.

Empresas com modelo de gestão conservadora, com rígida hierarquia, altamente departamentalizadas, necessitam rever suas bases, seus processos e sua atuação, ou então colocar-se a naufragar ante às exigências da competitividade.

Sob esta visão, instituições financeiras representam um dos segmentos dos quais a evolução pode ser prejudicada. Isto se justifica pela realidade econômica alterada, perante um momento de estabilidade e extinção da tão explorada ciranda financeira. Estas instituições necessitam então, repensar sobre sua atuação de forma tal que sua posição no mercado não seja comprometida ou até suprida. Este processo no entanto, não se constitui tão somente na busca de auxílio externo para a solução de problemas internos. Constitui-se toda via, primeiramente, pela realização de seminários internos, com participação dos elementos constituintes do processo, para a discussão dos resultados, reavaliação das alternativas potencialmente exequíveis e encaminhamento das possíveis soluções.

A realização e o sucesso deste processo dependem principalmente da condução eficaz das atividades pelos líderes de cada segmento da organização. O espírito de liderança é portanto fundamental e a existência de líderes altamente capacitados e preparados se faz indispensável.

Estes líderes devem saber atuar não como mestres, mas sim como colegas, não promovendo mudanças tendo por base a influência através da legitimação do poder e sim influência através da persuasão, de maneira interpessoal. O individualismo deve ser suprido e a coletividade supervalorizada, dividindo responsabilidades e como consequência o poder. A transferência de experiências de sucesso deve ser executada para que haja um melhoramento contínuo generalizado, promovendo a evolução do grupo e não tão somente a evolução de seus dirigentes.

A seleção de líderes traduz-se num ponto crucial para a organização, devendo desta maneira ser tratada com especial atenção.

Para auxiliar a tomada de decisão pelas organizações, na escolha de seus líderes, empregam-se os sistemas de apoio à decisão, fundamentados nos valores empregados e estudados no ramo da Pesquisa Operacional.

Delimitação do problema

Dentre as empresas/organizações com múltiplos problemas de tomadas de decisão em seu cotidiano, destacam-se as instituições financeiras. O sucesso destas depende exclusivamente de uma política administrativa correta e eficaz por parte de seus dirigentes.

Tomar uma decisão correta implica em responder em tempo hábil, à uma solicitação do ambiente da instituição, de forma tal que os resultados produzidos, tanto para o recebedor quanto para o provedor do serviço, satisfaçam ao máximo as exigências formalizadas.

Para que os provedores de uma instituição financeira, apresentem qualidade em seu trabalho e nos serviços prestados, faz-se necessário que o corpo dirigente desta instituição seja capaz de selecioná-los corretamente, em busca do melhor aproveitamento possível.

A seleção de um dirigente, tido como o mais próximo do ideal, consiste em aspecto decisivo para a permanência e competitividade da instituição em sua região de atuação.

Dentre os dirigentes da instituição encontra-se o gerente geral de agência, responsável direto por todos os acontecimentos e atividades desenvolvidas na esfera regional de atuação da entidade financeira.

Uma escolha correta para esta função pode implicar no aumento da competitividade desta instituição perante as demais concorrentes.

Para que esta escolha não seja falha, muitos critérios, ou melhor, características, devem ser analisadas. A cada uma destas deve ser atribuída uma importância relativa na análise global do candidato. Agregando-se todas as avaliações pontuais obtém-se uma avaliação completa de cada indivíduo disposto ao exercício do cargo.

Prima-se pela criação de uma metodologia que focalize seus objetivos na seleção de um gerente geral pela Caixa Econômica Federal na região Norte do estado de Santa Catarina.

Tendo em vista ser a metodologia multicritério de apoio à decisão, a que melhor se adequa a estas situações, propõe-se então sua utilização, aplicada especificamente para a qualificação e determinação do perfil do profissional ideal ao cargo em questão.

Importância do problema

A escolha de uma pessoa para o exercício de uma função, de renomada importância dentro de uma instituição financeira, pode gerar certos conflitos entre os pretendentes ao cargo.

Desconfianças por parte dos interessados quanto a favorecimento deste ou daquele candidato, apresentam-se como rotinas dentro de qualquer organização.

A extensão de privilégios deve ser reduzida afim de tornar o ambiente competitivo e justo, possibilitando a ascensão dos integrantes do sistema em função de suas qualificações e aptidões.

Dada a inexistência de uma técnica formalizada, que sirva de auxílio à escolha destes gerentes gerais, baseada no sistema de valores de todos os intervenientes no processo seletivo, busca-se a criação de instrumento que facilite e justifique esta decisão.

Objetivos do trabalho

Na realização do presente trabalho, o objetivo geral constitui-se na proposição e apresentação de um problema de aplicação, com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão, para a definição de um modelo adequado e , sobretudo, capaz de avaliar os possíveis candidatos ao cargo de gerente geral das agências da Caixa Econômica Federal situadas na região norte do estado de Santa Catarina.

Como objetivos específicos, procura-se:

- i) Identificar as características a serem consideradas na avaliação de um candidato a gerente geral;
- ii) Selecionar os pontos de vista fundamentais para a análise de cada candidato;
- iii) Divulgar a forma de utilização da metodologia multicritério de apoio à decisão;
- iv) Criar um modelo de avaliação que contemple os principais pontos de vista;
- v) Comparar o desempenho das alternativas potenciais perante o modelo proposto;
- vi) Selecionar o modelo tido como mais próximo do modelo ideal para a avaliação de um candidato; e
- vii) Mostrar que o uso de técnicas formalizadas de decisão contribuem para a justificação da escolha de uma alternativa potencial

Estruturação do trabalho e conteúdo dos capítulos

Em sua essência o trabalho é composto além da introdução e da conclusão, por quatro capítulos.

No capítulo 1 - “A conquista da competitividade das organizações em função do investimento na qualidade dos recursos humanos”- objetiva-se proceder um levantamento da qualidade dentro das organizações. Busca-se o ressaltado de todos os parâmetros inerentes a conquista da qualidade e o elo de ligação existente entre estes. Ressalta-se ainda a importância da gerência e, especificamente, do papel do gerente na conquista da qualidade de uma organização. O capítulo 2 - “Análise do Ambiente Decisivo” procura discorrer sobre o apoio à tomada de decisão, os atores do processo, abordagens operacionais para a avaliação do processo, problemáticas encontradas e os paradigmas a serem considerados na utilização de uma metodologia multicritério de apoio à decisão.

A seguir, o capítulo 3 intitulado por “Estruturação e avaliação de um contexto decisivo” visa a caracterização dos elementos primários de avaliação e dos pontos de vista utilizados bem como a operacionalização dos mesmos. Define descritores, indicadores de impacto, escalas de preferência para estes descritores e a utilização da metodologia

MACBETH como técnica de construção de escalas de preferências locais e globais. Propõe ainda, o relacionamento e as informações adquiridas com o confronto direto dos pontos de vista fundamentais. Torna-se claro neste capítulo a forma de utilização do MCDA com o auxílio da escala MACBETH.

No capítulo 4 - “ Problema de Aplicação” - apresenta-se o problema da determinação de um modelo que justifique e qualifique o melhor candidato para o exercício da função de gerente geral de agência pela Caixa Econômica Federal, na região norte do estado de Santa Catarina.

Na fase final do trabalho, expõe-se a conclusão do mesmo com o ressaltado de aspectos considerados relevantes, abordado ao longo do desenvolvimento do trabalho.

CAPÍTULO 1

A CONQUISTA DA COMPETITIVIDADE DAS ORGANIZAÇÕES EM FUNÇÃO DO INVESTIMENTO NA QUALIDADE DOS RECURSOS HUMANOS

Empresas e organizações em todo o mundo estão implantando extensos programas de qualidade. Mas, o que entender por qualidade?

A qualidade de um produto é “boa” quando satisfaz ou excede as expectativas do consumidor. Do contrário, não possui qualidade. Bens e serviços não entregues em tempo, imperfeições no produto a ser consumido e mal atendimento são exemplos de falta de qualidade.

A existência desta “má” qualidade decorre dentre outras: da complexidade da fabricação dos produtos, da falta de treinamento adequado para o exercício de determinada função e também do excesso de regras e regulamentos cada vez mais complexos que devem ser seguidos.

O interesse pela qualidade cresce em todo o mundo o que decorre do aumento das exigências de clientes e usuários de produtos e serviços.

Com isto, muitas empresas, segundo Moller [1992], gastam de 20 a 30 % do seu faturamento na produção e no reparo de trabalhos mal feitos, corrigindo defeitos, sucateando produtos de “má” qualidade, resolvendo conflitos internos e lidando com reclamações dos clientes.

Além de aumentar o custo de produção, a falta de qualidade contribui para a decadência da imagem da empresa no mercado onde atua.

Na maioria das vezes, a tendência natural de um cliente não é reclamar a falta de qualidade de um produto ou serviço e sim, trocar de produto ou fornecedor.

Ao invés de calar-se perante uma negligência de um produto ou serviço, o cliente deveria propor alternativas de melhoria, a fim de evitar o afastamento de outros clientes em potencial.

Uma empresa que investe em qualidade produz menos defeitos, melhores produtos, situação financeira mais confortável, maior bem-estar, menor rotatividade de pessoal, maior satisfação dos clientes e uma melhor imagem.

Segundo Moller [1992], pesquisas realizadas comprovam que a qualidade de um bem, consegue uma parcela maior do mercado do que a estratégia de preço baixo.

Qualidade deveria ser concebida como atividade meio e atividade fim de uma empresa, para que produtos físico e pessoal fossem aprimorados.

Do início dos anos 50 até o final dos anos 70, os peritos em qualidade preocupavam-se principalmente com a qualidade de produtos físicos.

De posse de instrumentos para o controle estatístico de qualidade e com o lema “zero defeitos”, os peritos concentraram-se no desenvolvimento de métodos para a melhoria da qualidade de produtos e processos de produção.

Notáveis melhoramentos na qualidade dos produtos e na estabilidade financeira de muitas empresas, resultaram de mais de 30 anos de esforços (Moller, 1992). Esforços determinados para a melhoria da qualidade técnica, para a descoberta das causas de defeitos e formas de reduzi-las, para a implantação do controle de qualidade e para a racionalização dos processos de produção.

A idéia de qualidade foi aprimorada com a influência dos peritos em marketing, os quais conseguiram convencer, a maior parte das empresas, de que o cliente é o responsável pela determinação do padrão de qualidade de um produto. Assim, conhecidos os anseios e desejos dos clientes, descobrem-se as especificações que garantirão a produção com qualidade e economia para a maior satisfação do cliente.

Entretanto, a qualidade dos produtos depende diretamente da qualidade nos serviços realizados pelos elementos componentes do processo de produção.

Somente a partir do início dos anos 80, surgiu o interesse pela qualidade dos serviços e pelo comportamento humano.

Ao invés de se concentrar apenas na qualidade do produto, a nova consciência de qualidade abrange também a qualidade dos esforços do indivíduo. Não basta somente produzir

bens de qualidade e satisfazer às expectativas do cliente, mas também inspirar as pessoas constituintes do processo de produção a fazerem o melhor possível.

Este novo paradigma amplia e acrescenta novas dimensões às já existentes, objetivando melhorar as relações humanas, fortalecer a comunicação, formar espírito de equipe e manter padrões éticos elevados.

A fim de esclarecer melhor todos os pontos até aqui abordados, proceder-se-á um estudo mais detalhado de todos estes aspectos.

1.1. As várias faces da qualidade

Sendo cada indivíduo portador de um sistema de valores único, a utilização do conceito de qualidade apresentam um caráter ambíguo.

Qualidade não pode ser expressa com clareza e objetividade, haja visto a vastidão de fatores a serem considerados na análise de desempenho de um produto ou serviço.

Notadamente, um produto com a mesma qualidade, no mesmo país ou mesma cultura, pode ser julgado de forma variada por pessoas com experiência, educação, idade e formação diferentes.

A qualidade de um produto ou serviço pode ser percebida de formas diferentes, pela mesma pessoa em épocas diferentes, em função da situação e do humor, bem como da atividade da pessoa no momento da avaliação.

Um mesmo produto ou serviço pode servir a finalidades diversas, variando portanto a forma de análise da qualidade de acordo com a situação.

Quanto às pessoas, a qualidade destas depende da natureza subjetiva de cada avaliador, sendo que na maioria das vezes, a qualidade esperada nem sempre é a qualidade percebida.

Avaliar a qualidade consiste, em primeira instância, atribuir um julgamento de valor para um produto ou serviço prestado. Este julgamento raramente é quantificável.

Freqüentemente, atribui-se ao produto ou serviço avaliado, as qualidades “boa” ou “má”, tendo em vista a dificuldade em caracterizar estes, como de qualidade “superior” ou de qualidade “inferior”.

A avaliação do cliente é responsável direta pela aceitação ou não de determinado produto ou serviço, devido ao fato de que este deve satisfazer ao máximo as exigências e expectativas dos mesmos.

Expectativas e exigências devem não somente ser consideradas na busca pela qualidade técnica de um produto ou serviço, mas também aplicar-se ao aspecto humano da qualidade, isto é, à atitude e ao comportamento das pessoas que produzem um produto ou prestam um serviço.

Possuir qualidade não significa simplesmente em seguir os padrões pré-estabelecidos pelas organizações. Significa também em satisfazer os interesses e anseios de todos os envolvidos no processo.

Um produto ou serviço deve possuir qualidade técnica, no sentido de satisfazer as exigências e expectativas concretas, e qualidade humana, a fim de satisfazer as expectativas e anseios pessoais dos envolvidos.

A complementaridade destas qualidades é atingida por melhoramentos nos diversos níveis participantes do ambiente de uma organização, como mostra a Figura 1.

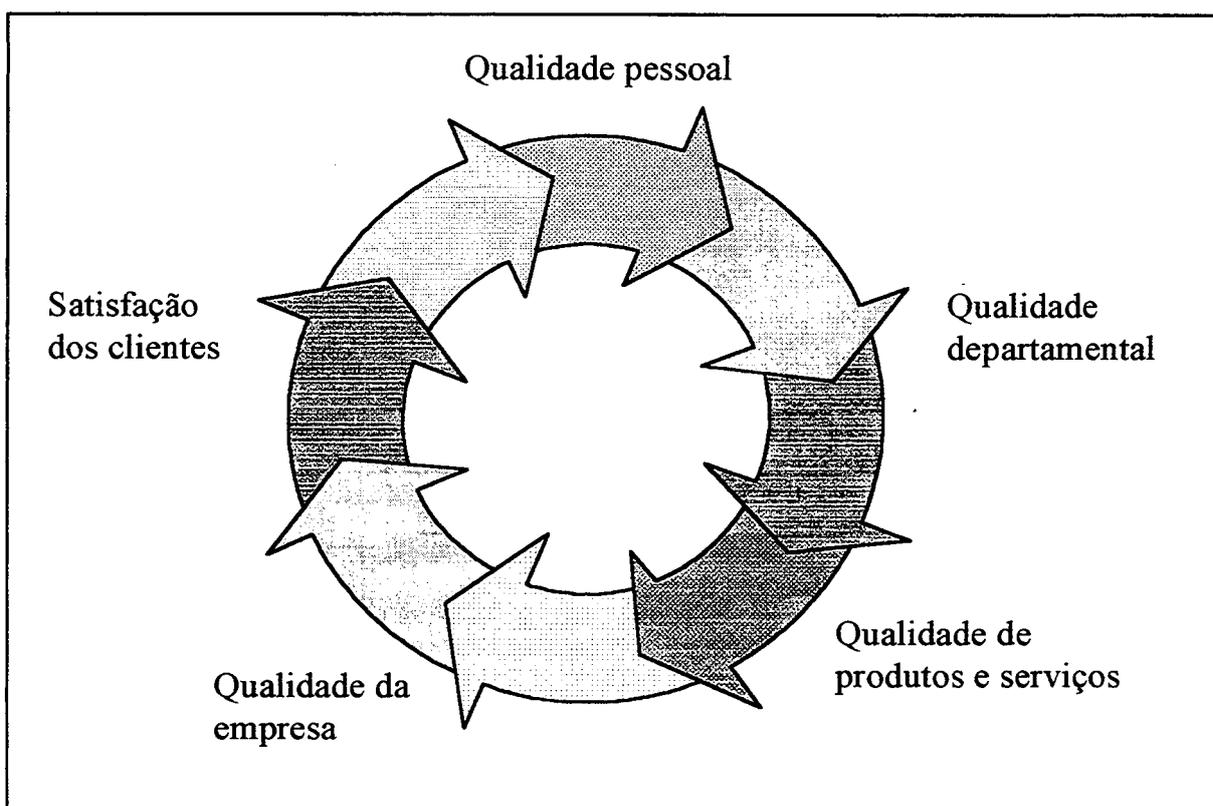


Figura 1. Ciclo da conquista da qualidade dentro de uma organização (Moller, 1992).

1.2. A qualidade dos Recursos Humanos

Uma empresa ou organização com finalidade de permanecer no mercado, com participação garantida, deve buscar a satisfação de seus clientes externos e inclusive internos, seus próprios funcionários. Necessita então produzir e entregar bens e serviços que contemplem as exigências e expectativas destes clientes e de seus usuários.

Conseguir satisfazer reenviações externas ao ambiente da organização, implica em produzir ou prestar bens e serviços com pessoas de alto nível de qualidade.

A preocupação até então voltada para a qualidade dos produtos e das empresas de manufatura, focaliza no presente a qualidade dos serviços prestados.

A qualidade percebida pelo cliente constitui-se em reflexo direto do esforço e desempenho dos indivíduos responsáveis pela prestação do serviço, ou seja, depende da qualidade pessoal de cada indivíduo.

Para o desenvolvimento da qualidade em uma empresa ou organização, faz-se necessário o aprimoramento do indivíduo e de suas atitudes com relação à qualidade.

De acordo com a Figura 1, a qualidade pessoal contribui para a melhoria da qualidade departamental. Elevando-se a qualidade de um departamento, ocorre o contágio dos demais setores da empresa de forma a criar uma “cultura de qualidade”.

Forma-se então um ambiente e clientes satisfeitos, que reproduzirão melhores resultados financeiros assim como a criação de um senso geral de bem-estar, contribuindo para a formação de um ambiente criativo, do espírito de equipe e do aumento no nível de qualidade pessoal.

A partir do momento que todos os integrantes de uma organização melhorarem seu desempenho e estiverem comprometidos com a mesma, garante-se o sucesso e em consequência o futuro desta organização.

Buscar o comprometimento de um funcionário por uma empresa/organização não se traduz em tarefa simples.

Segundo pesquisa realizada pela Public Agenda Forum, nos Estados Unidos em 1983, a fim de analisar a força de trabalho americana, constatou-se que:

⇒ Menos dos 25% dos funcionários entrevistados afirmaram fazer sempre o melhor possível em função.

⇒ Metade dos entrevistados responderam que não dedicavam ao trabalho, mais esforços do que aquele necessário para manterem seus empregos.

⇒ Em torno de 75% dos funcionários admitiram que poderiam ser muito mais eficazes do que estavam sendo naquele momento.

A razão para este desempenho insatisfatório se reduz ao fato que estes funcionários não se sentiam motivados a fazer o esforço que sabiam ser capaz de fazer.

Segundo Moller [1992], vale salientar que estes resultados não refletem apenas a situação americana da época, mas sim a situação mundial atual.

A fim de suprir esta deficiência, cabe a gerência das organizações a elaboração de instrumentos e meios que visem a motivação das pessoas. É função da gerência inspirar cada um dos funcionários a elevarem seu padrão de qualidade pessoal, mostrando a estes que a sua evolução repercutirá diretamente no crescimento da organização e que todos se beneficiarão por isto. Beneficiar-se-á a empresa por produzir produtos e serviços com qualidade, o funcionário por sentir-se mais produtivo e importante para a organização, além de sua família e pares em função da estabilidade proporcionada.

Mas, como avaliar a qualidade pessoal de um funcionário em relação à organização?

A qualidade pessoal para ser desenvolvida requer a compreensão de que:

⇒ pode existir grande diferença entre aquilo que uma pessoa é capaz de fazer e aquilo que ela realmente faz;

⇒ em situações diferentes, o desempenho de uma pessoa pode variar muito, e

⇒ pessoas diferentes tem desempenhos diferentes, no momento em que encontram-se fazendo o melhor possível.

Assim, na busca da qualidade diz-se que uma pessoa está satisfeita com seus esforços, quando seu nível atual de desempenho se encontra próximo do nível ideal.

O nível atual de desempenho de um funcionário é determinado pela influência do sistema sobre sua personalidade e das exigências vigentes no meio. Este *status quo* em que se

encontra o funcionário, momentaneamente pode ser alterado em função das variações ocorridas no meio.

Alguns fatores influenciam diretamente na transformação do nível atual de desempenho de um funcionário:

- o reconhecimento pelos pares, das potencialidades e trabalhos realizados pelo indivíduo no contexto organizacional;
- conhecimento da meta da empresa e a compreensão do objetivo ao qual o trabalho se destina;
- a quantidade de sucesso/fracassos;
- o ambiente físico
- o ambiente psicológico(respeito mútuo, padrão ético, confiança, segurança, tolerância, ênfase a pontos fortes das pessoas, bom humor, prioridade às pessoas e cordialidade , ou burocracia, políticas de poder, medo, desconfiança, frieza, ênfase nos erros, boatos e prioridade aos sistemas);
- a experiência e a habilidade conquistada no exercício da função;
- o tipo de trabalho a ser realizado, agindo diretamente sobre o bem-estar percebido na realização da tarefa;
- o tempo disponível para a realização do trabalho; e sobretudo
- o nível atual de desempenho dos outros integrantes do sistema.

Otimizados estes elementos, cria-se um estado ideal de desempenho. Sabe-se entretanto que a busca da solução ideal, conhecida como solução “ótima” na maioria das vezes é utópica, devendo-se então, contentar-se com a melhor situação possível, dita solução “satisfatória”.

Quão menor for a distância entre o nível ideal e o nível satisfatório, maior será o nível de desempenho do funcionário, ou seja, maior será sua qualidade pessoal .

Aprimorada a qualidade pessoal de cada funcionário, tem-se então a melhoria da qualidade departamental. Isto por que, a qualidade das realizações de uma empresa ou organização não é somente o resultado do desempenho de cada pessoa, mas também o produto dos esforços coletivos do grupo.

Entretanto, os resultados obtidos só serão tidos como positivos, caso a organização trabalhe com nível de qualidade provindo dos esforços conjuntos dos diferentes departamentos: pesquisa e desenvolvimento, produção, vendas, marketing, administração, compras, distribuição, finanças, processamento de dados, pessoal, treinamento, etc.

A qualidade departamental constitui-se desta forma, em base para a execução de qualquer programa de desenvolvimento da qualidade.

Para o desenvolvimento da qualidade departamental, devem estar claramente definidas as metas de qualidade para as funções, produtos e serviços do departamento.

Estas metas de qualidade devem ser atualizadas e revistas constantemente. Esta revisão, uma característica regular do desenvolvimento da qualidade departamental, deve ser baseada em uma cuidadosa análise de valor.

Atingir a meta proposta, evitar erros e cumprir os prazos não devem ser compromissos apenas do gerente, mas sobretudo, de todos os membros do departamento. A eficácia de um departamento é identificada pela criação de um bem-estar comum e pelo cumprimento das metas propostas.

Satisfeitas as exigências e expectativas de indivíduos e departamentos, consegue-se então o aprimoramento do produto.

Um produto para ter qualidade deve satisfazer ao produtor e ao consumidor.

Na visão do produtor, a qualidade é percebida pelo cumprimento das exigências impostas, assim como pela diminuição dos erros, simplificação e aperfeiçoamento do processo de produção.

Na concepção do consumidor, a qualidade é identificada como a satisfação das exigências pessoais, em detrimento do sistema próprio de valores, afim de que se cumpram todas as funções devidas do produto, ou então, a função desejada pelo consumidor.

Tendo em vista a multiplicidade de produtos com mesma função e com qualidade similares, cabe às organizações investirem na diferenciação de seu produto. Estando a qualidade técnica muito equivalente, opta-se pela qualidade nos serviços prestados na compra, venda, distribuição e no uso de um produto.

Durante as últimas décadas, os países industrializados do mundo tem se movido em direção a uma “sociedade de serviços”. A elevação dos padrões de vida tem aumentado a demanda de serviços. Muitas empresas de serviços surgiram, contribuindo para a evolução do ramo.

A crescente indústria de serviços inclui dentre outros os bancos, companhias de seguro, firmas transportadoras, agências de viagens, hotéis, restaurantes, postos de serviços, salões de beleza, oficinas de reparos automotivos, escritórios de advocacia, contadores, agências de propaganda, organizações educacionais, companhias de serviços de computador, cinemas, videolocadoras, clubes de ginástica e spas, etc.

Em muitos países industrializados, a indústria de serviços é a maior de todas, empregando até dois terços da população (Moller, 1992).

Os serviços são portanto, não mais subprodutos e sim o próprio produto.

Segundo o ponto de vista das organizações, a qualidade de um serviço só pode ser alcançada se metas e especificações forem cumpridas. Para tanto, o treinamento e a motivação de cada indivíduo prestador de serviço devem ser enfatizadas. Desta maneira, um serviço só é melhor quando o cliente o percebe.

Toda organização de serviços deve se assegurar que a qualidade de seus serviços, satisfaça, constantemente, as exigências daqueles segmentos de mercado para os quais decidiu dirigir seus esforços.

Sendo a satisfação do cliente o termômetro da qualidade do serviço, a organização deve proceder seu monitoramento constante, com o auxílio de pesquisas de mercado.

A qualidade do serviço torna-se visível no momento do contato entre o provedor e o receptor do serviço. O serviços são prestados em geral, na linha de frente, pelos subalternos da empresa, ficando os gerentes raramente no confronto direto.

A insatisfação dos clientes provém não só das regras ininteligíveis e da burocracia, mas também do desempenho, das atitudes e do comportamento do indivíduo provedor do serviço no momento do contato.

A demonstração da insatisfação com o serviço, pelo cliente, se processa na maioria das vezes sem intervenção direta, com a simples troca do provedor do serviço por outro mais conveniente e/ou eficaz.

Cabe a organização desenvolver a qualidade do provedor do serviço, afim de atuar nas mais variadas situações, satisfazendo as expectativas e exigências do receptor do serviço, valorizando a imagem da empresa e conseqüentemente, garantindo o sucesso da organização.

Uma empresa terá tão mais qualidade quanto maior for seu desempenho global na satisfação de seus clientes.

Este desempenho está associado a alguns aspectos, que podem assim ser identificados:

- a) foco no desenvolvimento da qualidade;
- b) participação da gerência no processo de qualidade;
- c) satisfação de clientes e usuários perante os produtos e serviços da empresa;
- d) comprometimento dos funcionários;
- e) investimento em qualidade a longo prazo ao invés de redução de custos e aumento do lucro a curto prazo;
- f) metas claramente definidas;
- g) monitoramento constante de todos os resultados;
- h) premiação para desempenhos de qualidade, constituindo-se também como pré-requisito para promoções;
- i) uso do controle de qualidade para compreensão e explicação dos desvios ocorridos em relação a meta proposta, objetivando a proposição de ações corretivas;
- j) utilização do processo como uma cadeia produtiva, onde todos os integrantes são compreendidos como importantes, tanto fornecedor como cliente;
- k) investimento em treinamento e desenvolvimento dos recursos humanos;
- l) estabelecimento de limites e formas de contenção de erros;
- m) tomada de decisão coerente com o nível de exigência requisitado;
- n) utilização de mecanismos que facilitem a produção e repasse dos produtos aos usuários da forma mais direta e eficaz disponível;
- o) ênfase à qualidade técnica tanto quanto à qualidade humana;
- p) ações da empresa voltadas para a satisfação das necessidades dos clientes ou usuários finais;
- q) realização constante da análise de valor, com o objetivo de verificar se as coisas certas estão sendo feitas e se os resultados valem o esforço despendido; e
- r) o reconhecimento pela empresa da sua responsabilidade global, assumindo o papel de contribuidora para o desenvolvimento da sociedade.

O sucesso da organização depende da capacidade dos recursos humanos em operacionalizar todos os itens acima propostos. Cada item deve ser avaliado constantemente e redimensionado na medida em que se tornar deficitário.

A escolha das áreas de canalização inicial dos esforços, passa por um processo de seleção, de acordo com a prioridade atribuída pelos responsáveis da organização. Enquadram-se aí, múltiplos problemas de tomada de decisão.

Em cada decisão, como observado, envolver-se-á uma grande quantidade de características a serem avaliadas.

Cabe aos tomadores de decisão em uma organização a responsabilidade pela prosperidade da mesma. Logo, a escolha correta destes elementos é de suma importância para o êxito do negócio.

Comprovada a importância da qualidade do recursos humanos dentro de uma empresa/organização, procede-se neste trabalho a utilização de uma metodologia que seja capaz de contemplar múltiplos critérios na avaliação de um problema de decisão.

O problema proposto neste trabalho, consiste na determinação de um modelo capaz de identificar a melhor opção de escolha dentre os candidatos ao cargo de gerente geral de agência, para uma instituição financeira.

Utilizar-se-á para tanto a técnica MCDA, ou seja, da metodologia multicritério de apoio à decisão.

O processo de seleção de gerente geral, realizado pela instituição financeira, mais especificamente, a Caixa Econômica Federal é composto inicialmente, por uma pré-seleção em função do cumprimento das exigências mínimas para o cargo - os pré-requisitos - como formação de nível superior, conhecimento básico de qualidade, conhecimento de mercado financeiro, de produtos oferecidos pela Caixa Econômica Federal e tempo de exercício de função.

A segunda etapa do processo seletivo refere-se a prova escrita, para a averiguação dos conhecimentos gerais do candidato, elaborada pela UnB. No terceiro momento, o candidato passa por um comitê de avaliação gerencial (CAGE).

A finalidade da construção de um instrumento de avaliação, reside na necessidade da ponderação dos critérios considerados relevantes, por meio da identificação de sua importância relativa no contexto global de análise.

Logo, o modelo a ser proposto servirá para a avaliação final do candidato, uma vez que outras provas seletivas já foram realizadas.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DO AMBIENTE DE DECISÃO

O ambiente de trabalho ou de convívio de qualquer indivíduo, está envolto na prática constante da tomada de decisões, referentes à necessidades de realizações tanto a nível pessoal quanto a nível grupal.

O ambiente de uma organização formado, fundamentalmente, por indivíduos com objetivos pessoais diferenciados, mas com metas organizacionais comuns e ambiente competitivo interno acirrado, enfrenta inúmeros problemas decisoriais em seu cotidiano.

A competitividade e a qualidade dos serviços propostos pelas organizações, tem sido identificados como os objetivos mestres, e estes por sua vez, determinam o aumento no dinamismo das decisões a serem tomadas.

A flexibilidade da produção em função do aparecimento da concorrência, obrigam as empresas a adequarem com maior rapidez seus produtos, implicando na necessidade de investimento em equipamentos, tecnologia, preparação e extra-qualificação de seus funcionários.

O momento e a quantidade de investimento a serem realizados para o aprimoramento das atividades, devem ser escolhidos oportunamente, para que o status quo da organização não seja comprometido.

Os dirigentes destas instituições necessitam portanto, observar o maior número de variáveis possíveis para os processos de tomada de decisão, para que os resultados obtidos, tornem-se os mais próximos dos resultados ideais.

O número insuficiente de variáveis a serem abordadas, pode comprometer o processo de tomada de decisão, tendo em vista uma avaliação baseada na superficialidade de um modelo tido como representativo do processo em questão.

Na maioria das vezes o problemas a serem abordados, apresentam-se mal definidos, inseridos num contexto complexo, e afim de tornar uma análise viável, os vários constituintes do problema precisam ser identificados.

Na medida com que se analisa um problema e se procede o seu detalhamento, maior é a probabilidade de que a solução tomada seja a mais adequada. O excesso de análise de um processo pode, no entanto, torna-lo tanto mais moroso quanto também oneroso e faz-se necessário estabelecer um critério de precisão para o problema, que permitirá a parada do processo de análise, a partir do ponto em que as novas características abordadas, não agregam valor maior à decisão posteriormente a ser tomada.

As decisões, em certos casos, se reduzem ao ato do responsável ao efetuar a escolha final como resultado de um período prévio de reflexões, de discussões, de estudos, de concentração, de negociação, etc. Entretanto a decisão tomada, encontra-se quase que na totalidade das vezes, limitada por opiniões intermediárias ou restrições impostas pelo grupo influenciado pela decisão. Esta decisão pode portanto ser hierarquizada em decisões parciais, cujo conjunto constitui a decisão global. Esta decisão global é então a síntese de um feixe de decisões. Por todas estas razões, o conceito de decisão não pode estar completamente separado daquele de processo de decisão.

O termo decisão tem dois significados. Em seu senso estrito, decisão se refere à um processo complexo que tem início com o reconhecimento de uma necessidade de mudança e termina com a escolha e implementação de um particular curso de ação. Decisão tem também um sentido mais amplo, como um sinônimo de *escolha*. A escolha representa um dos passos do processo decisório e ocorre quando o decisor concluiu uma avaliação de vários cursos de ação alternativos e seleciona um para implementação. Esta situação ocorre em consequência das simplificações que os analistas realizam, ao modelarem os possíveis cursos de ação, muitas vezes deixando os fatores subjetivos para uma análise custo/benefício final. Apesar da metodologia que se utiliza para preparar melhores decisões ser identificável, podendo ser repetida por outras pessoas ou em outras ocasiões, a maneira pela qual o juízo de valor é colocado na decisão é estritamente pessoal. É grande o número de fatores intuitivos, provenientes de experiência pessoal e personalidade, envolvidos no processo decisório. Evidentemente, não se pode negar a importância desses fatores na qualidade da decisão tomada. Esta situação não deve, no entanto, fazer com que o decisor deixe de ter em conta a avaliação completa dos possíveis cursos de ação, pois então estaria assumindo uma visão parcial do problema e sua decisão não seria competitiva.

Os processos decisórios consistem de um inter-relacionamento entre pessoas,

responsabilidades pelo serviço, comunicação e sistemas de informações, códigos de ética e moral e, às vezes, interesses e objetivos diferentes dos participantes, diferindo desta maneira quanto ao:

- nível de reconhecimento do problema;
- tipos de sistemas de informações disponíveis;
- tipos de decisões que devem ser tomadas;
- tamanho do grupo de decisão envolvido;
- estilo de liderança dos decisores;
- nível de decisão dentro da organização;
- cultura dos membros envolvidos; etc.

O processo decisório engloba o acompanhamento das atividades do dia-a-dia de uma organização, para uma classificação geral das decisões quanto ao âmbito de atuação e ao grau de complexidade envolvida.

A nível estratégico, a decisão deve ser relevante e gerar repercussão nos objetivos e missões da organização. Quanto mais a decisão afetar a organização mais estratégica ela será.

No que tange à estruturação, quanto maior o nível de indefinição e incerteza envolvida nos dados ou grau de subjetividade e personificação embutida na decisão, menos estruturada ela será.

Quanto maior o nível de clareza do problema e maior a quantidade de informações disponíveis, tão mais bem sucedido será uma decisão, uma vez que o decisor depende diretamente das informações para a sua decisão.

A complexidade das situações decisórias são descritas de acordo com a quantidade de agentes/atores envolvidos ou que interferem no processo de tomada de decisão, com os objetivos e critérios de decisão determinados por estes, bem como a necessidade de defesa de seus interesses e preferências criando, desta forma, um ambiente de competição e conflito. Além disso a determinação das conseqüências das várias ações possíveis é muito difícil e toda escolha deve ser pautada em bases sólidas, de forma clara, evitando ambigüidades.

Os agentes influenciam o processo de tomada de decisão de acordo com o grupo de

interesse que representam, ou ainda de acordo com o sistema de valores que possuem. Estes agentes podem estabelecer relações entre si sob a forma de alianças (quando seus objetivos, interesses e aspirações são complementares ou idênticos) ou sob forma de conflitos (quando o sistema de valores de uns se opõe aos valores defendidos pelos outros). Estas relações entre os decisores possuem caráter dinâmico e instável, as quais podem ser modificadas durante o processo de decisão devido ao enriquecimento do sistema de informações, devido ao processo de aprendizagem de seus juízos de valores a que se submetem os decisores durante o processo de estruturação do problema, e às influências dos valores e das estratégias de outros decisores, bem como através da intervenção de um facilitador.

Assim, qualquer decisor, ao tomar decisões, incorpora suas características pessoais, sendo que uns, a minoria, conseguem se fazer valer dos componentes exclusivos e intransferíveis de sua personalidade, valores e experiência na expressão de sua opinião, garantindo assim uma decisão que atenda a seus objetivos, e outros, a maioria dos decisores, não tem a habilidade de conseguir este tipo de expressão, comprometendo a adequação de sua decisão às suas reais aspirações. Este ponto é, em última instância, a característica que diferencia, fundamentalmente, os decisores, garantindo e comprovando a qualidade e veracidade de sua decisão e seu valor profissional no mercado.

2.1. Ambiente Decisional e Formas de Decisão

Uma decisão, na maioria das vezes, é tomada com base na intuição, ou seja, baseada em julgamentos intuitivos, onde se processa um análise não sistemática dos vários elementos integrantes do sistema.

A medida que o número de detalhes de um problema aumenta, maior será a probabilidade de sucesso na escolha da solução para este problema. O nível de precisão interfere desta forma, no grau de adequação do resultado à realidade proposta. Aumentar a precisão, implica em aumentar o conhecimento acerca do problema a ser trabalhado. Tornando-se o contexto decisional mais claro, a facilidade na análise do problema, a segurança dos resultados e o valor das decisões tomadas também aumentam na mesma proporção.

Decidir implica em analisar os elementos constituintes de um processo. Para

Shoemaker e Russo [1993], as formas de decisões classificam-se em quatro grandes grupos, dispostos a seguir, em ordem decrescente de complexidade, onerosidade e utilização:

⇒ Análise de valor

⇒ Importância ponderada

⇒ Regras

⇒ Julgamento Intuitivo

A análise de valor, considera como os vários fatores afetam os objetivos tidos como “chaves” e como um aumento na taxa de cada fator, agrega valor a decisão. Considera portanto, a relação existente entre os fatores e os objetivos principais na análise de decisão.

A importância ponderada, consiste na identificação de quais fatores são mais ou menos importantes, permitindo que os julgamentos sejam mais claros e susceptíveis de avaliação. Permite desta maneira, uma análise mais consistente e efetiva dos fatores inerentes ao processo de decisão.

As regras, caracterizam-se por sua simplicidade e clareza na forma de aplicação. Desprezam no entanto as informações relevantes e consideram equivalentes a importância relativa de todos os fatores.

Por fim, o julgamento intuitivo, constitui-se na forma mais imprecisa de decisão, por considerar critérios de decisão diferentes em situações diferentes, devido à limitações físicas e mentais do decisor. O decisor possui a tendência de enfatizar algumas informações para contrabalançar o conhecimento superficial de outras.

A necessidade de disciplinar e esclarecer o processo decisório, tendo em vista a multiplicidade de aspectos a serem considerados, faz com que as vezes não sejam utilizadas as formas decisórias explicitadas anteriormente.

Bana e Costa [1995], descreve a tomada de decisão como “... uma atividade intrinsecamente complexa e potencialmente das mais controversas, em que temos naturalmente de escolher não apenas entre possíveis alternativas de ação, mas também entre os pontos de vista e formas de avaliar essas ações, enfim, de considerar toda uma multiplicidade de fatores

direta e indiretamente relacionados com a decisão a tomar.

Revela-se então, a importância do estudo e aplicação de uma metodologia multicritério de apoio à decisão, afim de que sejam contemplados e avaliados os diversos objetivos, dos diversos integrantes do ambiente decisional.

2.2. Ambiente Decisional e Métodos Multicritérios

Na década de setenta, revelou-se o interesse pelo uso desta metodologia, dentro da Pesquisa Operacional, gerando uma alteração do ambiente de aplicação, passando-se à resolução de problemas operacionais de natureza multidisciplinar, ao invés de problemas operacionais com poucos critérios.

Bana e Costa, Stewart e Vansnick, [1995], citam que “... em contraste com as abordagens clássicas da Pesquisa Operacional, a estrutura de apoio à decisão multicritério, facilita a aprendizagem sobre o problema e sobre os cursos de ação alternativos, por permitir às pessoas refletir sobre seus valores e preferências segundo diversos pontos de vista”. Afirmam ainda, que “A convicção básica subjacente a toda abordagem multicritério é que, a explícita introdução de diversos critérios, cada um representando uma dimensão particular do problema a ser analisado, e se apresenta como uma opção melhor para uma tomada de decisão robusta ao enfrentar problemas mal definidos e multidimensionais do que a otimização de uma função objetivo unidimensional(assim como é a análise custo-benefício).

A relevância da chamada “Tomada de Decisão Multiobjetivo” (Multiobjective Decision Making - MODM), resulta do fato de que na maioria das situações decisoriais, necessita-se realizar uma ponderação dos vários objetivos presentes, devido a natureza conflituosa que apresentam. O conflito aqui contextualizado, indica que um aumento do nível de performance segundo um dos objetivos, pode vir acompanhado por um decréscimo segundo algum dos outros - como, por exemplo, entre a redução de custo e a perda de qualidade de um produto ou serviço.

Zeleny[1982], define a tomada de decisão, de forma simples, como “... um esforço para resolver o dilema de objetivos conflituosos, cuja presença impede a existência da “solução ótima” e nos conduz para a procura da “solução de melhor compromisso”.

De acordo com Drucker [1974], um problema de decisão é um problema em que, face a um conjunto de objetivos, há a considerar um conjunto de soluções possíveis, alternativas, - as quais são chamadas de ações potenciais - explícita ou implicitamente definidas, dentre as quais se pretende escolher a melhor ação, ou delimitar o subconjunto das boas, ou ordená-las de forma decrescente de preferência global. Ou, tão somente, descrever as ações e caracterizar as suas múltiplas consequências, de por forma a facilitar a avaliação e comparação dos méritos e desvantagens.

Para se tomar decisões face a circunstâncias progressivamente mais complexas, deve-se desenvolver, manter e continuamente rever e atualizar todo um conjunto de pontos de vistas, valores, opiniões e convicções acerca da realidade.

Em uma abordagem multicritérios, o objetivo é estabelecer comparações com base na avaliação das alternativas de acordo com vários critérios. Por outro lado, na abordagem monocrítério, procura-se construir um único critério que registra todos os aspectos relevantes do problema. Numa ou noutra abordagem, o sucesso da decisão depende do caminho cujo o único critério ou o conjunto (família) de critérios tem sido construído. O objetivo é enfatizar a importância desta fase pelo número de dificuldades frequentemente encontrados e algumas técnicas para vencê-las.

Mas, o que vem a ser um critério?

Roy[1985], define critério como “ uma ferramenta que permite comparar alternativas de acordo com um particular eixo de significância, ou um ponto de vista. Mais precisamente, um critério é uma função de valor real sobre um conjunto “A” de alternativas, tal que apareça significativamente para comparar duas alternativas “a” e “b” de acordo com um ponto de vista particular sobre uma base única entre dois números $g(a)$ e $g(b)$.

Um modelo poderá assumir uma abordagem monocrítério, quando um único critério, que contemple todos os aspectos relevantes do problema, servir de base para comparações e dedução da expressão global de preferência do decisor. As múltiplas dimensões do problema, como, por exemplo, os atributos, características, preocupações, objetivos e consequências formam um único ponto de vista fundamental, gerando desta maneira um único critério de avaliação, como sugere a figura abaixo:

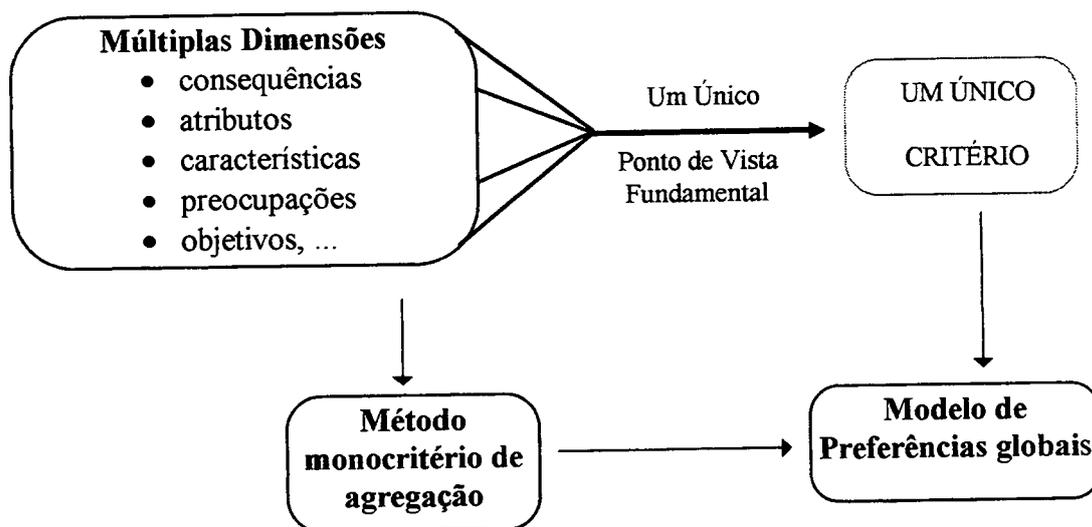


Fig. 2. Metodologia Monocritério de Apoio à Decisão (Bana e Costa, 1995)

Já a abordagem multicritério, procura construir vários critérios de avaliação, com o uso do vários pontos de vista, representando os diferentes eixos, ao longo dos quais vários atores do processo de decisão justificam, transformam e argumentam suas preferências. As comparações deduzidas de cada um desses critérios, devem então ser interpretadas como preferências parciais, isto é, preferências restritas aos aspectos baseados no ponto de vista básico da definição do critério. É claro, falar de preferência parcial implica na possibilidade de fazer comparações nos aspectos que não tem sido, baseados na definição do critério. Esta hipótese é fundamental para a metodologia multicritério de apoio à de decisão - MCDA (*Multicriteria Decision Aid*).

A representação da abordagem multicritério pode ser expressa pela figura dada a seguir:

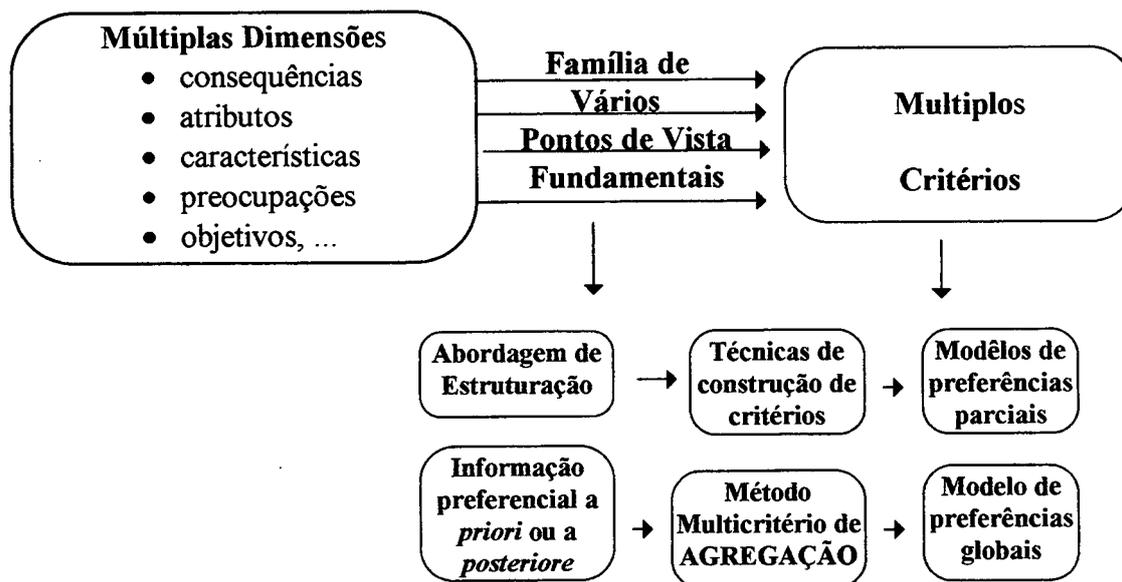


Fig. 3. Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (Bana e Costa, 1995).

Problemas com um único critério, dispõe apenas deste elemento para a diferenciação das possíveis alternativas de soluções. Em problemas multicritérios, observa-se a existência de soluções mais adequadas do que outras. Prima-se portanto, pela busca de uma solução que melhor atenda as necessidades do decisor, que será identificada como a “solução de melhor compromisso”.

A decisão pela escolha da melhor solução, decorre da aplicação de um modelo, que visa retratar os objetivos do decisor, esclarecendo a realidade do problema e possibilitando uma análise formal e sistemática do contexto decisório

Para apoiar a análise de um problema, utiliza-se, dentro da Teoria da Decisão, um dos quatro modelos representativos: descritivo, normativo, prescritivo e construtivo.

A via descritivista presume um quadro da realidade, onde se espelham as possíveis relações entre os possíveis objetos ou classes de objetos do mundo exterior. Se enquadram aqui alguns modelos estatísticos.

Ao contrário, a via normativista, não descreve as coisas como elas são, mas provê guias numa escolha ou julgamento no qual ainda será feito. Para French[1988], a análise normativa “procura construir um modelo do problema de decisão, de forma que sua estrutura lógica seja sempre consistente com certos axiomas, os quais englobam princípios que vem ao encontro do

chamado comportamento racional. Assim, uma teoria normativa nos diz como nos comportar, se somos consistentes com certos axiomas”.

A racionalidade do decisor, pela escolha da melhor alternativa, é assegurada pelos axiomas da linearidade e da transitividade. O primeiro, também conhecido como axioma da ordinalidade, estabelece relações de preferência entre quaisquer alternativas, enquanto que o segundo, o axioma da transitividade, garante que as relações entre três alternativas sejam consistentes, ou melhor, sejam lógicas.

Uma análise pode assumir ainda, uma via prescritiva, tendo como referência um ideal, originário de um grupo de axiomas, que segundo Roy e Vanderpooten[1996], “... quando examinados separadamente, parecem bastante naturais para serem impostos como normas ou como hipóteses aceitáveis de trabalho”.

Por último, pode-se usar a via construtivista como esquema de representação para o apoio à decisão. Consiste em um modelo que visa buscar, juntamente com os participantes do processo decisório, a elaboração de um modelo mais ou menos formalizado que permita avançar de forma coerente com os objetivos e valores dos decisores, questionando o uso desta ou daquela ferramenta, hipótese ou ainda o método a ser empregado.

Contextualizado o processo decisório, as formas de decisão, os tipos de abordagem e as possibilidades de análise de um problema, procede-se então discussão sobre a tomada de decisão e a atividade de apoio à tomada de decisão.

2.3. Decisão *versus* Apoio à Decisão

Na literatura de decisão, um *sistema* é muitas vezes definido em termos das interações existentes entre os elementos que o formam. Ou ainda, em termos do ambiente em que se integra, da sua *estrutura* - o arranjo das suas componentes e as relações entre estas - e das *funções* jogadas pelos componentes do sistema, de acordo com a abordagem de Saaty[1988].

Segundo Tomlinson e Kiss[1984], um processo de apoio à decisão é um sistema aberto “soft”, da qual são componentes os atores com seus valores e objetivos, e as ações com suas características. A atividade de apoio à decisão pode então ser vista como um processo de

interação para com uma situação problemática ‘mal estruturada’, onde os elementos e as suas relações emergem de forma mais ou menos caótica..

Diferentes aspectos envolvem e influenciam, sem no entanto necessariamente estabelecerem entre si uma relação de causalidade e/ou interdependência, no processo de apoio à decisão, conforme indica a figura disposta a seguir.

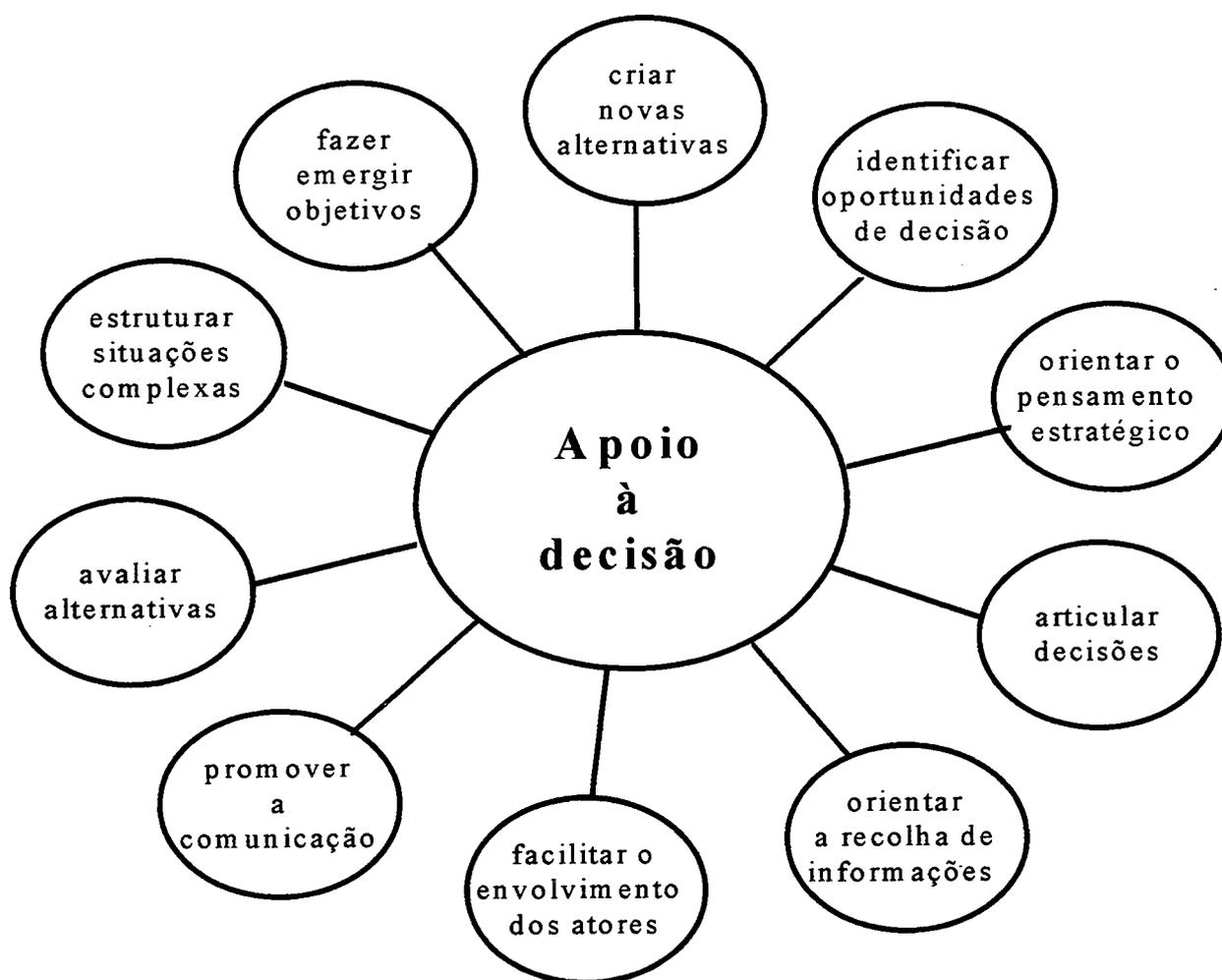


Fig. 4 Aspectos constituintes do apoio à decisão (Keeney, 1992)

Conforme explicitado na figura acima, a quantidade de elementos a serem considerados na atividade de apoio à decisão, desta maneira, não procura reproduzir uma realidade exterior e preexistente. Ela insere-se no processo de decisão e visa a construção de uma estrutura partilhada pelos intervenientes nesse processo (*fase de estruturação*), partindo depois para a elaboração de um modelo de avaliação (*fase de avaliação*), seguindo uma abordagem construtiva e de aprendizagem, e não assumindo um posicionamento otimizador e normativo.

A necessidade de estruturar o raciocínio para em seguida tomar decisões, mais ou menos complexas, abordando e confrontando pontos de vista contraditórios, faz com que o envolvido no processo decisório, corra em busca de opiniões acerca do referido problema..

Quanto maior o grau de comunicação entre as partes envolvidas, melhor se desenvolverá o processo de tomada de decisão, devido a melhor compreensão dos sistemas de valores dos intervenientes.

Utilizar a Pesquisa Operacional, guiada pelo paradigma quantitativo da racionalização e da otimalidade, significa impossibilitar a sinergia necessária para que o processo decisório se estabeleça de forma construtiva, além de dificultar a formação gradual de consenso entre o facilitador do processo e sua clientela.

2.3.1. Convicções para a prática do Apoio à Decisão

Conseguir a sinergia mínima necessária, depende principalmente da integração de convicções de natureza metodológicas fundamentais à prática do apoio à decisão. Estas convicções segundo Bana e Costa[1993] podem assim ser enunciadas:

1-Convicção da interpenetração e inseparabilidade de elementos objetivos e subjetivos.

Para Bana e Costa [1993], o processo decisório é um sistema complexo onde se interrelacionam elementos de natureza objetiva, próprio às ações, e elementos de natureza claramente subjetivo, próprio aos sistema de valores dos atores. Embora a objetividade seja importante em um processo decisório, a subjetividade estará sempre presente, pelo simples fato que tal atividade de apoio à decisão, consiste em uma atividade humana.

Este sistema é portanto indivisível, não podendo, um estudo de suporte à decisão, negligenciar nenhum destes tipos de aspectos.

Elaborar um modelo de avaliação consiste em contemplar elementos de natureza objetiva, identificando, agrupando, categorizando, organizando, operacionalizando e

agregando-os segundo um modelo matemático. A partir do instante em que se incorporam elementos provenientes de uma análise cognitiva do processo, segundo o sistema de valores do atores, o modelo passa a ser considerado subjetivo. A subjetividade presente no modelo estará associada, única e exclusivamente aos juízos de preferência do decisor, sendo o resultado provindo do modelo, pessoal e único.

2 - Convicção do construtivismo

No início, um problema de decisão consiste em um conjunto de idéias, intenções, objetivos dispostos de forma desorganizada, impedindo a fluência do pensamento do decisor. A partir da clarificação das interrelações ou incompatibilidades existentes entre os aspectos inerentes ao processo, desmestifica-se o contexto decisional.

Roy [1993] afirma que: “adotar o caminho do construtivismo consiste em considerar conceitos, modelos¹, procedimentos e resultados como chaves capazes, ou não, de abrir certas portas prováveis, ou não, de serem apropriadas para organizar uma situação ou fazê-la desenvolver-se. Estes conceitos, modelos, procedimentos e resultados são vistos como ferramentas úteis para o desenvolvimento e para a evolução de convicções. O objetivo não é descobrir uma realidade externa aos atores envolvidos no processo, mas construir um conjunto de chaves que vão abrir as portas.”

O facilitador constrói um modelo de preferências, por meio da busca de hipóteses de trabalho, objetivando a elaboração de recomendações e o envolvimento dos atores durante todas as fases do processo.

3 - Convicção da participação

Elaborar um modelo de avaliação em consonância com o decisor, significa tornar o modelo de fácil interpretação para ele e para os demais intervenientes do processo. Esta facilidade decorrerá da simplicidade imposta pelo facilitador, ao decisor, na estruturação do

¹ Modelo, designa um esquema representativo de uma realidade percebida por alguém, que serve como suporte para pesquisa e comunicação.

problema. A simplicidade se obterá com o reconhecimento por parte do decisor, em função das interações ocorridas pelo facilitador, de todos os aspectos do problema.

A formulação dada a um problema deve ser fundamentada em um processo evolutivo de interação entre os atores envolvidos, ponderando as relações de conflito existentes entre os componentes do processo e considerando aos aspectos subjetivos do grupo de decisores, criando desta forma um espaço para a exposição das preferências. O envolvimento dos atores se faz durante todo o processo de apoio à decisão.

Para auxiliar o processo de tomada de decisões, a atividade de apoio à decisão ajuda a esclarecer e orientar os decisores durante o processo. Esta atividade de apoio insere-se no processo de decisão seguindo uma abordagem construtiva e de aprendizagem para elaborar um modelo de decisão que pode evoluir no decorrer do processo. Salienta-se que tal atividade de *apoio à decisão* deve manter sempre, de forma clara, alguns componentes que justificam sua existência. São eles: os atores envolvidos no processo, seus valores subjetivos, os objetivos a serem alcançados, as decisões tomadas e as suas repercussões. Segundo Banna e Costa [1995], o apoio à decisão, em momento algum, poderá assumir um posicionamento normativo.

Para se compreender a complexidade de uma situação em que se pretende intervir e lançar as bases do trabalho de estruturação, importa começar pela análise e caracterização da situação problemática em causa e pelo estudo de dois subsistemas interrelacionados no todo que é um processo de decisão, envolvendo o *sistema dos atores* e o *sistema das ações*.

2.4. Constituintes do Ambiente Decisional

Dentro de um ambiente decisional encontram-se os atores, os quais sustentam seus objetivos e seus valores, e as ações que representam os meios para o alcance destes objetivos.

Na fase inicial do processo decisório, o facilitador deve ser capaz de identificar os subsistemas dos atores e das ações, para reconhecer os objetivos propostos pelos intervenientes do processo, bem como as características das ações, idealizadas por estes e tidas como passíveis de implementação. Objetivos e características do processo formarão a nuvem de elementos primários, constituintes fundamentais do processo de estruturação e conseqüentemente para avaliação da situação proposta.

Em Banna e Costa[1993] contextualiza-se o ambiente decisional, segundo a figura apresentada abaixo:

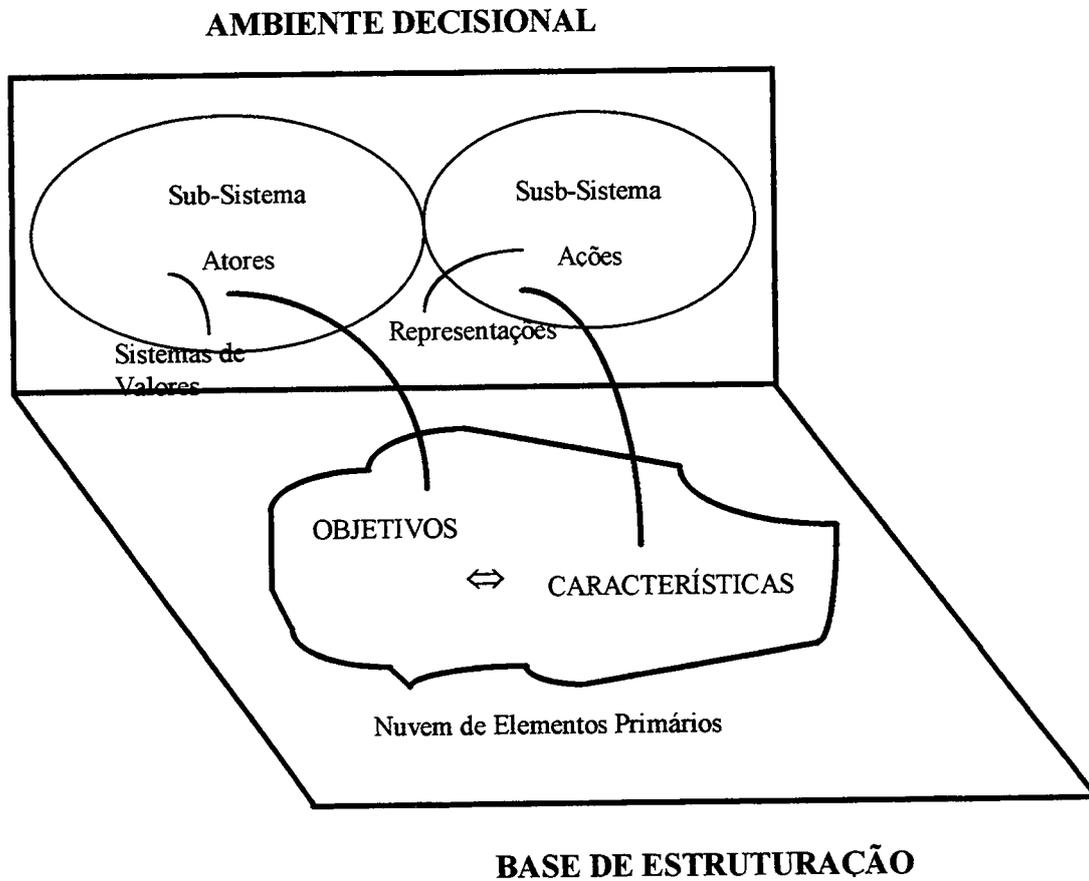


Fig. 5. Ambiente Decisional (White, 1985)

Os objetivos possuem uma natureza intrinsecamente subjetiva, visto que encontram-se condicionados pelo sistema de valores, da qual cada ator é portador (ou representa). As características das ações, têm uma natureza mais concreta ou objetiva.

2.4.1. Atores do Ambiente de Decisão

Em um processo de decisão raramente um decisor está isolado ou não é pressionado por outros participantes do processo. O conjunto de alternativas não lhe é dado, mas deve ser gerado, e o encontro de uma solução, que visa satisfazer perfeitamente aos anseios e

aspirações dos envolvidos neste processo, definida como uma solução ótima torna-se extremamente difícil..

Um problema complexo, na qual são abordados múltiplos objetivos e critérios, dispõe como consequência múltiplas soluções. Para auxiliar a tomada de decisão o decisor solicita então a ajuda de um facilitador, que servirá de catalisador do processo de decisão.

Um sistema designa uma entidade complexa vista como um todo organizado, que é formado por elementos e relações entre os mesmos. Estes são diferenciados e definidos entre si, em função do lugar que eles ocupam neste todo. Mas a identidade destes elementos é mantida mesmo quando ocorrem mudanças no ambiente. Assim sendo, na concepção de Roy [1985], um sistema pode ser definido tanto em função das interações dos elementos que formam a sua estrutura, como também das funções que os elementos componentes cumprem..

Os elementos componentes deste sistema são os atores e as ações que inicialmente , encontram-se mal definidos, mas vão obtendo forma à medida que a estrutura do problema é construída.

O processo de tomada de decisão obrigatoriamente envolve atores, pessoas as quais baseadas em seus valores, desejos, interesses e preferências intervém nas decisões.

Os atores caracterizam-se e desempenham papéis diferentes em função do seu sistema de valores, das redes relacionais que os interligam e dos sistemas informacionais.

A forma como os atores influenciam a tomada de decisões é ditada pelos sistemas de valores que representam e pelas relações que entre eles se estabelecem.. Os valores condicionam a formação dos objetivos, interesses e aspirações dos atores.

Roy, considera que o sistema de valores do decisor é que sustenta os julgamentos de valor do indivíduo ou grupo. Por sua vez estes valores condicionam a emergência dos objetivos e normas que servem para justificar os julgamentos de valor em um processo decisório.

Para Keeney, o processo decisório deve guiar-se pelo pensamento dirigido nos valores e distingue duas atividades: decidir primeiramente o que se quer e depois imaginar como obter o que se quer. Esta visão no entanto, não é suficiente para apoiar devidamente o processo decisório.

As relações entre atores podem assumir a forma de alianças se os objetivos, interesses e aspirações de alguns deles são idênticos ou complementares, fazendo com que estes trabalhem juntos em busca de alternativas de solução que os satisfaçam. Por outro lado, Banna e Costa

[1992], afirma que, quando o sistema de valores de um dos atores vai contra os valores defendidos por outros e existem diferentes interesses e preferências, os vários atores defendem diferentes ações e perseguem diferentes objetivos, criando assim um ambiente de competição e conflitos .

2.4.1.1 - Tipo de atores

No contexto decisional, faz-se importante a distinção entre os atores em termos das suas funções no processo de decisão, isto é, pelo tipo e grau de intervenção de cada um deles e pelo seu poder de influenciar a tomada de decisões. Diz-se que os atores se distribuem da seguinte forma:

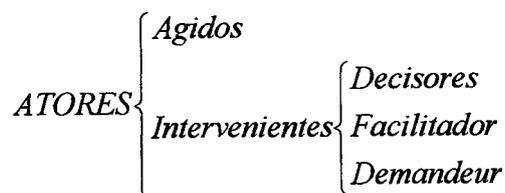


Figura 6. Os atores, segundo Bernard Roy, 1990

O atores constituem-se em dois grupos distintos, agidos e intervenientes. O primeiro grupo, o dos agidos, são todos aqueles - administrados, contribuintes, pessoas idosas, pessoal de uma empresa, estudantes de uma universidade, consumidores, etc.- que sofrem de forma passiva as conseqüências - boas ou más - da implementação da decisão tomada.

Os agidos, apesar de não se envolverem diretamente no processo decisório e sofrerem as conseqüências das decisões, podem, no entanto, exercer pressões sobre aqueles que interferem diretamente na mesmas, mas sempre de forma indireta ou indutiva, portanto nunca diretamente sobre o processo. Como exemplo, tome-se o caso dos funcionários da instituição financeira, cujo novo chefe ou gerente de área recém-contratado, designado por decisão de instância superior, não apresenta relação interpessoal satisfatória e contribui para a existência de um clima de tensão. Apesar da existência do nível hierárquico entre as funções ocupadas pelo integrantes do sistema, os funcionários - agidos do processo - podem por intervenções e boicotes à pedidos rigidamente impostos, modificar o comportamento do gerente, ou ainda em última instância, provocar a reavaliação da decisão tomada pelas instâncias superiores.

O segundo grupo, o dos intervenientes, por ações intencionais, participam do processo com o objetivo de nele fazer prevalecer as suas preferências.

Para Roy [1985], os intervenientes, são atores que podem ser indivíduos, corpos constituídos ou coletividades, que por sua intervenção, condicionam diretamente a decisão em função de seus sistemas de valores. São, enfim os atores que tem um lugar à mesa das decisões.

Os intervenientes no processo procuram recensear e imaginar o maior número de possibilidades uma vez que objeto da decisão considerada; analisar as conseqüências de cada uma das possibilidades retidas a fim de apreciar as vantagens e desvantagens; comparar as avaliações que resultam a luz dos seus objetivos de maneira a adquirir uma íntima convicção quanto ao valor relativo das diferentes possibilidades, ou o defeito de algumas dentre elas; fazer dividir suas conclusões com os outros interventores, de tal maneira que a evolução do processo seja a mais próxima possível ao sistema de valores que os estende.

Como intervenientes identifica-se o decisor, o facilitador e o “demandeur”.

O decisor é caracterizado como aquele ou aqueles à quem o processo decisório se destina, que detém o poder e a responsabilidade de ratificar uma decisão e assumir as conseqüências desta, sejam elas boas ou más.

Para Keeney[1988], os valores a levar em conta na tomada de decisão devem ser aqueles que representam as preferências de um grupo ou de uma organização como um todo. Desta forma, ele considera pouco relevante o estudo dos valores individuais em um processo decisório.

O decisor dificilmente age isoladamente, apesar de que muitas vezes o processo do sistema de apoio à decisão é conduzido como se existisse um tomador de decisão solitário, com total autoridade para agir. Quade, citado em Bana e Costa[1993] comenta ser difícil encontrar decisor isolado até mesmo no exército, onde fortes elementos de disciplina e hierarquia reduzem a participação de outros, e então o que dizer da existência deste tipo de decisor, em repartições públicas, onde há questões sociais relevantes envolvidas. Quanto mais complexa é a situação maior é o número de entidades implicadas direta ou indiretamente, no processo que conduz à tomada de decisão.

Outro interveniente no processo de tomada de decisão está descrito no personagem do facilitador, que segundo Roy [1985] tem a função de tornar o processo de tomada de decisão conforme algumas intenções, levando em consideração os diferentes sistema de valores

envolvidos no processo. Este caracteriza-se como um especialista, que ou de forma isolada ou em equipe, trabalha como colaborador próximo de quem decide, mas poderia ser-lhe estranho também. Este especialista poderia ser oriundo de um serviço de estudo estatal, de um departamento funcional de uma organização ou até de um escritório de estudos especializados.

O papel do facilitador consiste em nivelar os conhecimentos dos intervenientes no processo decisório, a fim de buscar o consenso entre estes, gerando a explicitação mínima necessária para a elaboração de respostas plausíveis, bem como trazer à tona as conseqüências das diferentes posturas tomadas por cada integrante do processo. Pode, o facilitador, recomendar uma ou uma série de ações ou ainda uma metodologia.

Quando o decisor não faz ele mesmo o papel do facilitador e o contato entre o facilitador e o decisor não ocorre de forma direta, esta interface é realizada por um "demandeur", ou seja aquele que encomenda o estudo, providencia a execução e que representa o decisor. O demandeur é normalmente um responsável hierárquico (diretor, secretário geral, diretor de produção, chefe de serviço...). Este deve ter a capacidade de gerar os meios necessários ao estudo e estar em comunicação com o decisor, ele deve levantar o problema ao facilitador e ter o cuidado para não coloca-lo em um problema mal levantado, ou seja isolado de seu contexto ou formulado segundo uma problemática inadapta da à inserção no processo de decisão. Neste caso, o demandeur seria o cliente e o decisor o "detentor do problema".

Cada ator é detentor de um conjunto de objetivos, os quais deseja que sejam contemplados na solução final do problema, uma vez tomada a decisão final. Desta forma, cada ator identifica ações de implementação desejáveis, caracterizadas segundo seus objetivos.

2.4.2. Ações no Ambiente Decisional

Roy[1985], define ação como a 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 à atividade de apoio à decisão.

Banna e Costa [1993] afirma que discutir os valores dos atores, e falar de objetivos, exige saber como é que eles vão ser concretizados, isto é, saber o que se entende por uma ação na situação específica em causa. Os valores dos atores são os elementos-chave para a

construção de um modelo de apoio à decisão, mas um conjunto de ações potenciais é o seu ponto de aplicação.

Sendo as ações potenciais o ponto de aplicação dos modelos de apoio é preciso conhecer com maior clareza no que consistem e como podem ser caracterizadas as alternativas de ação a serem elucidadas de tal forma a encaminhar a solução de um processo de tomada de decisão.

As ações são os meios disponíveis pelos quais os atores, através de seus pontos de vista fundamentais, alcançam seus objetivos estratégicos.

2.4.2.1. Tipos de ações

As diversas formas que podem ser assumidas pelas ações são descritas no esquema abaixo:

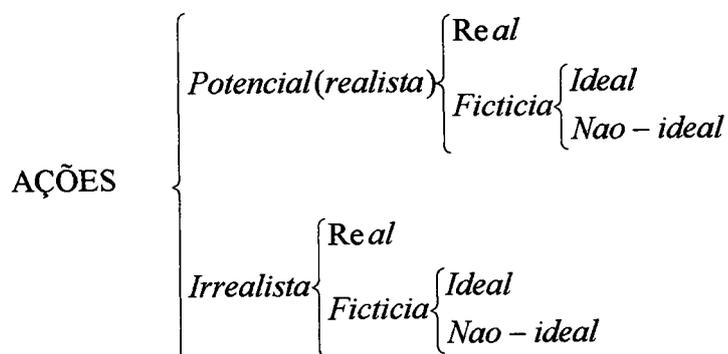


Figura 7. Classificação das ações, segundo Bernard Roy, 1990

As ações podem ser realistas, quando pertencentes a um projeto cuja execução pode ser considerada como bastante razoável, ou irrealistas, quando correspondem a objetivos não compatíveis ao caso em estudo, servindo entretanto ao raciocínio e discussão do apoio à decisão podendo tornarem-se fontes de novas alternativas.

Quando uma ação se caracteriza como realista recebe o nome de ação potencial, que segundo Roy, é uma ação real ou fictícia provisoriamente julgada realista por um ou vários atores, ou assumida como tal pelo facilitador, tendo em vista fazer evoluir o processo de apoio a decisão. O conjunto de ações potenciais sobre o qual a decisão se apoia no curso de uma fase de estudo é representado por "A".

Roy, qualifica ainda as ações em reais, oriundas de um projeto completamente elaborado e suscetível de ser implantado, ou fictícias quando correspondem a um projeto idealizado, incompleto ou construído na imaginação.

Segundo o autor, uma ação pode ser ideal, quando corresponde rigorosamente à descrição e às conseqüências previstas quando colocada em execução. Tendo em vista suas características fictícias, ou seja, por se tratar de uma ação pertencente a uma subdivisão das ações fictícias que por sua vez são ações idealizadas, incompletas, ou imaginárias, poderia se questionar tal denominação para este tipo de ação. Mas, nota-se que o termo ideal, no contexto apresentado por Roy, reflete exatamente a correspondência entre aquilo que se deseja e aquilo que é descrito pelas conseqüências reais da tomada de tal curso de ação.

Para Roy, uma ação é dita global, se na sua implementação, ela for exclusiva em relação a qualquer outra ação introduzida no modelo, caso contrário, a ação é dita fragmentada, onde a adoção desta ação não necessariamente elimina a adoção das outras e o resultado do processo decisório pode permitir a combinação de diversas ações.

Se o número de ações potenciais é muito grande, ou infinito, deve-se definir um conjunto A de ações, com base nas propriedades características. Enquanto que, se esse número é suficientemente pequeno, A poderá ser definido em extensão. Note-se, no entanto, que uma simples enumeração das ações potenciais não é suficiente para caracterizar as conseqüências da sua eventual implementação. Sendo um conjunto de ações potenciais, o ponto de aplicação da atividade de apoio à decisão, é necessário que esse conjunto seja muito mais que uma simples lista de ações-objetos.

A maneira como o facilitador define o conjunto A de ações, depende da forma como ele pretende conduzir o processo de apoio à decisão. Admitir que A possa ser um conjunto não fechado, isto é, evolutivo, está na essência da atividade de Apoio à Decisão, vista como um processo de aprendizagem. Ao longo do desenrolar do processo, a aquisição progressiva de novos elementos de informação pode dar origem à construção de novas ações. Segundo Bana e Costa[1993], um dos argumentos de maior peso em favor das metodologias multicritérios de apoio à decisão é que a sua aplicação favorece a geração de novas e "melhores" ações.

Pela via construtivista, pode-se considerar como ações potenciais, numa determinada fase do processo, à todas as construções que representam as "possibilidades de ação", sendo esta enunciadas por Bana e Costa[1993], como:

- As recomendações, que o facilitador faz aos seus interlocutores no decorrer das fases do estudo, no sentido de gerar novas ações potenciais.
- Os resultados das interações entre facilitador e atores, que surgem com o avanço dos estudos, na medida em que evolui a definição das preferências. Um resultado pode ser o consenso dos intervenientes sobre a família de pontos de vista fundamentais a levar em conta. A partir daí podem ser geradas novas ações potenciais de compromisso.
- A reconstrução potencial de um ou vários tipos de ações-representações sugeridas em relação as recomendações ou resultados, bem como a possibilidade do abandono das mesmas. A reconstrução pode ocorrer também por incorporação de novas informações; e/ou mudança ou evolução das condições características da situação anterior do processo de apoio à decisão.

As ações são vistas como objetos a analisar e avaliar, esquecendo-se que a noção de ação não pressupõe que se trate de qualquer coisa de concreto, mas tão somente, que dela se possa formar uma representação.

Para cada ação potencial atribui-se indicadores relativos as diversas propriedades, atributos² e qualidades que esta possui, sendo estes elementos reconhecidos como as características da ação.

Uma característica poderá ser ativa (ou com função ativa) em certa fase de um processo de decisão, caso esta seja identificada pelo facilitador como suscetível de intervir na formação de juízos de valor dos atores. Por outro lado, uma característica será passiva, quando não tem uma função ativa no que está em causa nesta fase do processo decisório. Ao influenciar os juízos de valor de um ator uma característica pode determinar a tomada ou não de determinado curso de ação.

Identificadas as características das ações, suas funções e implicações, e os objetivos dos atores, o facilitador irá dispor então de elementos suficientes, para iniciar o processo de estruturação do problema.

² Milan Zeleny[1982], identifica atributo como um descritor de uma realidade objetiva. Para o autor, apesar de que os atributos não podem ser separados dos valores do decisor, eles podem ser identificados e medidos com certa independência dos desejos e necessidades do decisor. Um atributo é uma propriedade mensurável, capaz de ser guardada. Segundo Torgenson[1958], atributo pode ser comprimento, comprimento de onda, massa, peso e outros.

Apoiar a decisão consiste desta forma, na investigação dos subsistemas explicitados, emergentes de uma situação problemática mal definida, para o esclarecimento, junto ao decisor, das características conhecidas e desconhecidas no início do processo, bem como auxiliar a elaboração e identificação de seus juízos de valores .

Interagindo com o decisor, em busca do reconhecimento de seus sistemas de valores, o facilitador e sua equipe, realizam uma análise minuciosa organizando os dados, afim de proporcionar a geração de conclusões referentes aos resultados obtidos, para a elaboração de recomendações a ser apresentadas em interação subsequente. As interações são realizadas múltiplas vezes até que se forme um modelo, tido como o mais próximo do ideal, baseado este, no consenso das partes.

Para a modelização de um contexto decisório, deve-se fazer explicitar pelos atores suas preferências. Como cada ator é portador de um sistema único de preferências, necessita-se desenvolver mecanismos - abordagens operacionais - para a condução do processo de agregação das avaliações parciais das várias alternativas, segundo os vários critérios.

2.5. Abordagens Operacionais

A forma de articulação das preferências dos atores, compõe-se no elemento básico de distinção dos métodos multicritérios. Estes classificam-se em métodos de articulação prévia de preferências e métodos de articulação progressiva de preferências.

2.5.1. Abordagem interativa

O método de *articulação progressiva de preferências*, também chamada de ou *abordagem do julgamento local interativo*, o diálogo consiste em uma das principais ferramentas da investigação, isto é, o decisor contribui diretamente na construção da solução. Esta abordagem não requer que sejam feitas as especificações das preferências “a priori”, mas permite uma sistemática exploração do espaço de decisão, através de um processo interativo, que consiste de uma seqüência de fases de dialogo e de cálculos, ou seja, uma seqüência de

experiências e erros, sobre a base de julgamento de caráter local, em direção aos elementos de solução.

Este método constitui-se em um processo de aprendizagem, pois o decisor contribui em todos os momentos da elaboração do modelo, permitindo a construção de uma solução pela intervenção direta numa abordagem evolutiva. Caracteriza-se por um processo relativamente informal, predominante de contextos onde a racionalidade subjacente à decisão alcançada não precisa ser substancialmente documentadas, não requerendo desta forma, justificativas para outros atores.

Por isso, o processo interativo consiste numa seqüência de interações entre o facilitador e o decisor, centradas de cada vez sobre um pequeno número de alternativas e suas conseqüências, alternadas com fases de cálculos em que o facilitador seleciona, de acordo com as respostas anteriores do decisor, uma alternativa, que submete no diálogo seguinte à sua apreciação, ou ao seu melhoramento, afim de se determinar uma nova alternativa a qual deve ter um valor maior que o da primeira na função de valor. As fases de diálogo e cálculo suceder-se-ão até que o decisor se dê por satisfeito com a alternativa proposta como melhor, satisfazendo-se com a solução apresentada, identificada como a solução de melhor compromisso, fazendo assim com que o processo interativo pare. Caso contrário, as reações do decisor permitem que o método dirija suas atenções para outra região na fronteira de eficiência, onde as respectivas ações são analisada no mesmo caminho, permitindo a este recolher informações suplementares, o que o conduzirá ao cálculo de uma nova solução de compromisso.

Outro mecanismo de modelização de um contexto decisório consiste na *abordagem da articulação prévia de preferências*, sendo esta mais formalizada e claramente documentada.

Estes tipo de metodologia deve ser utilizada quando a racionalidade da avaliação das ações e as escolhas precisarem ser justificadas. Requer de entrada, os julgamentos de valor dos atores, independentemente para cada ponto de vista, a fim de construir um modelo de preferências parciais e algumas informações de preferência inter-critérios. Estas entradas são reunidas através de procedimentos matemáticos de agregação multicritérios, a fim de se obter como saída um modelo de avaliação global.

Esta abordagem inclui um substancial nível de análise de sensibilidade. O resultado de cada etapa realimenta o decisor a fim de provê-lo com o aprendizado requerido da sua

estrutura de preferências, e esta realimentação resulta em revisões das entradas iniciais que se fizerem necessárias. Esta abordagem engloba duas linhas de pensamento: abordagem do critério único de síntese (escola americana) e abordagem de subordinação de síntese (escola francesa).

2.5.2. Abordagem do critério único de síntese

A primeira, também conhecida como *do valor e da utilidade*, busca definir uma função única que represente as preferências do decisor, chamada função de valor/utilidade.

Esta abordagem segue a linha prescritiva/normativa, onde um facilitador procura descrever um sistema de preferências e elaborar prescrições com base em hipóteses normativas validadas pela realidade descrita. A modelagem das preferências é feita através da construção de uma função de agregação.

Segundo Roy[1990] existem cinco formas de agregação, as quais são apresentadas na tabela 1, e para cada uma, o problema consiste em explicitar as hipóteses e os axiomas capazes de justificar seu uso num dado contexto. As hipóteses e axiomas tratam principalmente com o que está na mente do decisor, desde que a função valor/utilidade reflita exatamente quais são as preferências do decisor. Além disso, estas hipóteses e axiomas também tratam da natureza da informação (relativo às grandezas representadas por uma escala ordinal³, medidas exatas sobre uma escala de intervalos, variáveis randômicas, ...) expressas em valores de desempenho numérico.

Assim, é função do facilitador procurar uma forma de representar as preferências do decisor segunda uma das formas de agregação.

A primeira e a segunda forma de agregação são mais comuns, onde a segunda, modelo da soma ponderada, é um caso especial do modelo aditivo, muito conhecido e aplicado na prática. Neste modelo, as funções de valor marginal $u_j(g_j) = w_j g_j$ são lineares, ou seja, retas de inclinação w_j e as curvas de indiferenças são retas no espaço dos critérios. Ambas formas de agregação tratam essencialmente, mas não exclusivamente, com casos determinísticos. E, hipóteses de independência fortes são requeridas para legitimá-las (Roy, 1990).

³ Escala onde a relação “maior” vale para todos os pares de classes, originando assim uma ordenação completa por postos.

Segundo Roy (1990), as fórmulas (3), (4) e (5) tratam exclusivamente de casos probabilísticos. Nestes casos a agregação é baseada no conceito de valor esperado. Por definição, a fórmula geral do valor esperado considera uma função utilidade multiatributos, $U(y_1, \dots, y_n)$.

(1) Forma geral aditiva:
$$U(a) = \sum_{j=1}^n w_j [g_j(a)],$$

onde, $w_j [g_j(a)]$ é uma função não decrescente de $g_j(a)$

(2) Soma ponderada:
$$U(a) = \sum k_j \cdot g_j(a), \text{ com } k_j \geq 0.$$

(3) Forma geral de valor esperado:
$$U(a) = \sum_{y_1, \dots, y_n} u(y_1, \dots, y_n) \cdot \delta^a(y_1, \dots, y_n),$$

onde $u(y_1, \dots, y_n)$ é uma função de utilidade multi-critérios

(4) Forma aditiva de utilidade:
$$U(a) = \sum k_j \cdot g_j(a),$$

onde, $k_j \geq 0$, com $\sum_{j=1}^n k_j = 1$, e $g_j(a) = \sum u_j(y_j) \cdot \delta_j^a(y_j)$, onde $u_j(y_j)$ é uma função utilidade parcial agregada ao j th atributo e $\delta_j^a(y_j)$ é a distribuição da probabilidade marginal de y_j

(5) Forma multiplicativa de utilidade:
$$U(a) = \frac{\prod_{j=1}^n [1 + k_j \cdot g_j(a)] - 1}{k}, \text{ } k_j \geq 0, k \neq 0, k > -1$$

com $\sum_{j=1}^n k_j \neq 1$, $g_j(a) = \sum_{y_j} u_j(y_j) \cdot \delta_j^a(y_j)$, onde $u_j(y_j)$ é uma função de utilidade parcial agregada ao j th atributo e $\delta_j^a(y_j)$ é uma distribuição de probabilidade marginal de y_j .

Tabela 1. Formas de Agregação (Roy, 1990)

Desta maneira, é função do facilitador procurar uma forma de representar as preferências do decisor segunda uma das formas de agregação.

A modelagem das preferências é feita através da construção de uma função de agregação escolhida, $U(g_1, \dots, g_j, \dots, g_n)$, denotada também por $V(g_1, \dots, g_j, \dots, g_n)$, que estabelece em A (espaço das ações) uma estrutura de pré-ordem completa⁴. A função de valor $V(g)$ é como que um critério único, agregando os n critérios g_j ($j = 1, \dots, n$).

O princípio subjacente a esta abordagem é o da completa comparabilidade transitiva⁵, por se admitirem apenas duas situações de preferência global, mutuamente exclusivas e sistematicamente supostas transitivas⁶: preferência estrita (\succ) e indiferença (\sim). Exclui-se assim, qualquer situação de incomparabilidade entre as alternativas.

Modelo dos métodos desenvolvidos no seio da Teoria da Utilidade Multiatributo de Fishburn[1970] , Keeney e Raiffa[1976], fundada nos princípios axiomáticos de von Neumann e Morgenstern [1947], tem como conceito mais importante o de valor ou taxa de substituição, que segundo Jacquet-Legrèze[1985] “formaliza a noção de compensação e generaliza a noção de preço”.

Por taxa de substituição, entende-se o acréscimo que é preciso dar segundo um determinado critério a , para compensar a perda de uma unidade segundo um critério b , justificando pois, o nome deste tipo de abordagem dito *abordagem compensatória*.

A função de agregação mais conhecida e aplicada na prática é o modelo da soma ponderada, caso especial do modelo aditivo:

$$V(g) = \sum w_j g_j$$

⁴ Para Vincke[1990], uma relação é chamada de pré-ordem completa, quando esta corresponde a situação onde os elementos de A podem ser classificados em categorias desde o “melhor” ao “pior”, com eventuais situações de imparcialidade, indiferença.

⁵ French, S., *Decision theory*, 1988 p. 63 e 68 apresenta a seguinte definição:

comparabilidade - transcende os limites da teoria clássica de decisão. Um homem racional deve estar em condições de comparar alternativas.

Transitividade - as preferências do decisor em relação a três alternativas: a_i, a_j, a_k , são da seguinte forma consistentes:

se: $a_i \sim a_j$ e $a_j \sim a_k$ então $a_i \sim a_k$

se: $a_i \succ a_j$ e $a_j \succ a_k$ então $a_i \succ a_k$

se: $a_i \succ a_j$ e $a_j \sim a_k$ então $a_i \succ a_k$

Sobre “comparabilidade transitiva” ver Roy 1974a; Roy e Vincke, 1984

⁶ para a transitividade da indiferença assume-se que os atores tem poderes de discriminação infinita. (Ver Simon French Decision Theory p. 69)

De forma simples ,pode-se dizer que w_j representa a importância relativa do critério g_j , a que é usual chamar de “peso”. Mais corretamente ,trata-se de um fator de escalarização - “scaling factor” (Vansnick, 1984).

Segundo Raiffa[1969], na prática, a grande dificuldade inerente ao processo de modelagem, reside na determinação das taxas de substituição em vários pontos do espaço dos critérios , que permitirão a definição da função de valor global (critério único de síntese) explicitando as preferências do decisor. Na maioria das situações a função de valor V não é estável no espírito do decisor: quer porque basta que este atribua um pouco mais de importância a um critério para que possa mudar V consideravelmente, quer porque as apreciações do decisor sobre a importância relativa dos critérios são significativamente variáveis no tempo. Assim nestas abordagens, pesos não tem sentido intrínseco ou absoluto e não há sentido em se tentar derivá-los sem referência à função-critério, em outras palavras não há sentido e está teoricamente incorreto, especificar medidas de importância para os critérios fora do contexto do modelo de avaliação ser utilizado.

Generalizando, a função do facilitador é de supor uma forma matemática que represente a estrutura de preferência do decisor e o questiona, objetivando definir os parâmetros da função de valor, agregando avaliações parciais segundo os vários pontos de vista, visando a avaliação global do problema.

O modelo proposto neste trabalho, utiliza como método multicritério de agregação a função aditiva de valor.

2.5.2.1. Funções aditivas de valor

Sob certas condições, a estrutura de preferência do decisor pode ser representada através de uma função aditiva de valor $U(a) = \sum_{j=1}^n w_j [g_j(a)]$, onde $g_j(a)$ é uma função de valor unidimensional. Ou seja, considera-se que a função de valor pode ser decomposta e desta forma, deixa-se representar por funções de valor de dimensões menores. Desta forma, o valor global é obtido pela agregação aditiva simples das avaliações parciais. Simplificando, pode-se dizer que uma função de valor pode ser decomposta, passando a ser representada por funções

menores, ditas função de valor local ou funções critério, as quais identificam o valor das consequências e descrevem o grau no qual os objetivos são atingidos segundo cada ponto de vista. A agregação destas funções menores permite a comparação das ações globalmente.

Para que a agregação se processe, considerar-se-ão os pontos de vista mutuamente independentes⁷, ou seja, que estes apresentem somente efeitos individuais sobre o valor global das várias ações.

Outro problema envolto na agregação aditiva das avaliações parciais reside na explicitação das ponderações dos vários critérios. Para tanto, faz-se necessário a escolha de uma técnica de ponderação.

A modelação de preferências visa a determinação da diferença de atratividade entre os vários pontos de vista, taxas de substituição ou coeficientes de ponderação, de forma a permitir sua agregação em uma função global.

Os procedimentos utilizados para a obtenção dos coeficientes de ponderação podem ser classificados em: *estatísticos*, onde a obtenção dos pesos se faz com algum procedimento estatístico, como análise de regressão ou estimativa de probabilidade; *algébricos*, onde se calculam os n pesos de um grupo de $n-1$ julgamentos com o uso, na maioria das vezes, de um sistema simples de equações; *holísticos*, onde ocorre a classificação ou ordenação de alternativas; e *decompostos*, que, segundo Weber e Borcheding[1993], trabalham com um ponto de vista ou pares de pontos de vista ao mesmo tempo.

Para os autores, os coeficientes de ponderação pode ser obtidos de forma *direta*, quando o decisor necessita comparar a ordem de dois pontos de vista em termos de julgamentos de razões, ou ainda de forma *indireta*, quando os pesos são obtidos do julgamento de preferências.

A técnica da *pontuação direta*, exige inicialmente, por parte do decisor uma ordenação dos pontos de vista relevantes de acordo com a importância que possuem. Atribui-se peso 10 ao menos importante e múltiplos de 10, aos demais julgados mais importantes que aquele. Normalizados os pesos encontrados, a soma deve resultar em 1.

Já no *swing procedure*, outra técnica de ponderação, cria-se uma ação fictícia caracterizada pelos piores níveis de preferência de todos os descritores e sugere-se ao decisor

⁷ Independência mútua ocorre quando cada subconjunto de atributos ou descritores dos pontos de vista são independentes na preferência em relação ao conjunto complementar destes. Vasmick[1990], identifica independência preferencial, como a propriedade que permite ordenar os elementos de cada descritor, segundo as preferências do decisor, independentemente dos outros descritores

a mudança abrupta do pior para o melhor nível, em cada descritor. À esta mudança resultará em um “ganho” aos olhos do decisor. A situação de maior “ganho”, caracterizará o ponto de vista mais importante, que receberá o peso 100, sendo aos demais pontos de vista atribuídos pesos em percentuais deste ponto de vista. Também neste caso, normaliza-se as percentagens afim de que a soma resulte em 1. Os dois métodos caracterizam-se como diretos, decompostos e algébricos.

Outra técnica, o *tradeoff procedure*, baseia-se na comparação de duas alternativas descritas sobre dois pontos de vista. Questiona-se o decisor quanto a escolha da alternativa preferida, e havendo dominância nesta alternativa de determinado ponto de vista, obtém-se desta forma o ponto de vista mais importante.

O presente trabalho aborda outra técnica de ponderação, o MACBETH, servindo este tanto para a modelagem de preferências locais, quanto para a determinação dos coeficientes de ponderação entre os vários pontos de vista. Constitui-se também como técnica de ponderação direta, decomposta e algébrica.

2.5.3. Abordagem de subordinação de síntese

Ditas abordagens não compensatórias, possuem relações de subordinação onde os procedimentos de agregação são baseados em relações ordinais. Estas relações de subordinação são conhecidas também como relações outranking.

Esta abordagem repousa segundo duas opções fundamentais: aceitação de situações de incomparabilidade e adoção de um sistema relacional de preferências baseado na subordinação e explicitação de uma regra (teste de subordinação) que permita uma resposta sintética, exaustiva e definitiva ao problema de agregação dos desempenhos (Roy, 1985).

Este tipo de relação de preferência é explorado pelos métodos ELECTREs, desenvolvidos por Roy, e pelos métodos PROMETHEEs desenvolvidos por J.P.Brans[1985].

Apoiar a tomada de decisão consiste em reconhecer todas as fases do processo. Caracterizar e hierarquizar os intervenientes, explicitando as possíveis alternativas potenciais e avaliando-as, segundo seus méritos e desvantagens relativas frente a um conjunto de critérios, determinados de acordo com os pontos de vistas dos atores. Trata-se portanto, da fase de estruturação do processo decisório, a qual consiste da formulação do problema e da

identificação do objetivo do processo de avaliação. Procede-se então o esclarecimento da escolha feita, tida como fase de avaliação, onde proceder-se-á a aplicação de métodos multicritérios para apoiar a modelagem das preferências dos atores envolvidos.

Surge então a necessidade do facilitador especificar em quais termos ele irá definir o problema, ou melhor, definir a problemática envolvida na situação.

2.6. Problemáticas do Apoio à Decisão

Para Zanella[1996], o termo problemática fica melhor definido como “... diz respeito às questões fundamentais que se fazem presente dentro de um determinado ou delimitado contexto sob análise, para um determinado grupo de atores e/ou facilitadores, na procura do reconhecimento e esclarecimento 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”.

Dentre as problemáticas inerentes ao processo de apoio à decisão, observa-se:

2.6.1. Problemática da Decisão

Objetiva-se na atividade de apoio à decisão, a construção de um modelo que reflita os valores dos intervenientes e que permita apoiar o decisor, ao longo do processo de decisão, de forma a tornar o processo claro e organizado.

Busca-se fundamentalmente, identificar e conhecer exatamente o problema para que o estudo a ser realizado, não seja conduzido para um fim não intencionado ou desvinculado da problemática proposta pelo grupo envolvido.

O trabalho a ser apresentado, buscará identificar a melhor opção de escolha para o cargo de gerente geral de agências da Caixa Econômica Federal, na região norte do estado de Santa Catarina.

2.6.2. Problemática do Apoio à Decisão

Uma vez definido o problema, resta definir como será proposta a intervenção técnica do decisor. Para Bana e Costa (1993), a forma de contato do facilitador deve estar diretamente relacionada com a problemática da decisão em causa.

Deve se buscar a melhor maneira na condução do processo, não esperando no entanto, que esta seja a forma ideal. A intervenção do facilitador deve se fazer ao longo de toda a construção do problema, bem como na determinação dos pontos de vista e avaliação das ações potenciais. A participação do facilitador, com expressão indireta de suas convicções ao decisor, dever contribuir para a elaboração de um modelo consistente.

2.6.3 Problemática da Formulação do Processo de Decisão

Antecedendo a estruturação do problema, a fase da formulação do processo de decisão, busca planejar a obtenção do modelo de avaliação a ser empregado no contexto decisional.

Traduzem-se como pontos a serem abordados nesta fase, a forma de apresentação do problema, a organização dos dados primários de avaliação para uma articulação prévia do modelo frente aos intervenientes.

A problemática envolvida nesta fase refere-se a necessidade de decidir a organização de forma estruturada de um modelo, a forma de apresentação do modelo pelos decisores aos intervenientes do processo, ou busca-se tão somente a justificativa para as opções de ações empregadas pelo decisor, o qual visa implementá-las com a autorização de superiores hierárquicos.

Opta-se aqui, pela escolha de uma problemática técnica da descrição dentre as dispostas a seguir:

⇒ *Problemática da escolha. P. α*

Para Roy[1981], esta problemática consiste em definir o problema em termos de uma única “melhor” ação, ou seja, orientar os trabalhos para a obtenção de um subconjunto do conjunto de ações potenciais tão restrito quanto possível. Significa utilizar os dados disponíveis para justificar a escolha de uma ação, mediante a fronta e a comparação de todas as ações possíveis.

A imprecisão na definição dos objetivos, a quantidade de intervenientes e sistemas de valores, assim como a característica transitória de uma ação são elementos que contribuem para a indefinição da melhor ação.

⇒ *Problemática da classificação em categorias. P.β.*

Esta problemática consiste em direcionar o processo de tomada de decisão, de forma a alocar as ações, de acordo com suas avaliações perante critérios preestabelecidos. Desconsidera-se a comparação de uma ação com as demais ações do conjunto. Escolhe-se todas as boas ações.

Adotar esta problemática significa orientar o estudo no sentido de obter informação sobre o valor intrínseco de cada ação com referência a uma ou várias normas, comparando-as com standarts de referência pré-determinados.

⇒ *Problemática da ordenação. P.γ.*

Esta problemática tem como princípio norteador a ordenação das ações, segundo uma seqüência decrescente de preferência, ou ainda, elaborar um procedimento para viabilizar tal ordenação.

Ao proceder a comparação entre as ações disponíveis em um mesmo conjunto, o facilitador consegue promover a elaboração de um ranking entre estas, baseado na importância, superioridade e prioridade de cada ação é portadora.. As classes de ordenação obtidas, tem caráter relativo perante o comparativo das ações.

⇒ *Problemática da descrição. P.δ*

A essência desta problemática reside na orientação do processo, de forma tal, que os dados importantes relativos às ações possam ser obtidos, comparados e entendidos de maneira a se revelar na correta descrição de cada ação.

⇒ *Problemática da rejeição absoluta*. $P.\beta^0$.

Existem situações em que, antes de se passar à comparação das ações, verifica-se toda e qualquer ação de A ,individualmente, objetivando a verificação da respeitabilidade das condições impostas pelo contexto decisional. Esta condição, segundo Bana e Costa [1993], constitui-se no critério de rejeição, onde são descartadas as ações cujo desempenho esteja abaixo de um certo nível mínimo de aceitabilidade pré-estabelecido, mesmo que apresente bom desempenho segundo todos os outros pontos de vista fundamentais.

2.6.4. Problemática da Estruturação

Segundo Bana e Costa[1993], estruturar visa “ a construção de um modelo, mais ou menos, formalizado, capaz de ser aceito pelos atores como um esquema de representação e organização dos elementos primários de avaliação, e que possa servir de base à aprendizagem, à investigação e à discussão alternativa com e entre os atores.”

Prima-se portanto, a construção de um modelo representativo de um processo cognitivo complexo onde, objetivos dos atores, pontos de vista e interesses, assim como as possíveis ações com as respectivas características e consequências, devem contemplados e avaliados.

Estruturar engloba a caracterização de uma situação problemática, identificando e gerindo diferentes tipos de elementos primários de avaliação, estabelecendo as relações naturais entre estes, diferenciando-os e descrevendo de forma o mais completa e rigorosa possível o sistema em estudo.

O apoio à estruturação, na visão de Bana e Costa [1993], se constituir :

- ⇒ na justificação para a encomenda de um estudo, com vista a compreensão de um ambiente complexo de decisão;
- ⇒ e/ou, num processo de apoio a interação entre atores, pelo estabelecimento de um estrutura e uma linguagem de comunicação comuns;

- ⇒ e/ou, em um guia para novas oportunidades de ação, vistas como um meio para satisfazer os pontos de vista dos atores, pontos de vistas que vão muitas vezes se revelando e se tornando mais claros durante o evoluir do processo de estruturação;
- ⇒ e/ou, em uma base de suporte para a avaliação e a comparação de ações preexistentes ou criadas durante o processo para dissolver conflitos entre ações preexistentes (cada uma destas capaz de satisfazer somente um parte dos pontos de vista dos atores).

O apoio à estruturação visa, portanto, a construção de um modelo mais ou menos formalizado, capaz esclarecer o problema aos atores por meio de um esquema de representação e organização dos elementos primários de avaliação e servindo de base à aprendizagem, à pesquisa, à comunicação e à discussão, de forma interativa com e entre os atores.

O estudo de caso proposto neste trabalho, sofre um aprimoramento crescente, devido às interferências dos intervenientes tendo em vista a necessidade da satisfação dos objetivos dos atores e reflete a natureza recursiva da estruturação.

2.6.5. Problemática da construção de ações

Construção de ações, segundo Bana e Costa[1993], significa englobar todas as atividades que a literatura designa por criação, invenção, desenvolvimento, geração, especificação ou identificação de oportunidades de ação e que se constituem muitas vezes a motivação fundamental para a solicitação de um estudo de apoio à decisão.

Construir as ações, implica em colocar o problema, de forma a satisfazer os valores fundamentais defendidos pelos atores envolvidos, detectando ou inventando as melhores oportunidades de ação, visando o aprimoramento do modelo de avaliação.

O tema apresentado neste trabalho, baseou-se na identificação de ações potenciais apresentadas pelo decisor e julgadas realistas. O número de ações sofreu variação de acordo com o grau de complexidade proposta pelo decisor. O aprimoramento do modelo decorreu-se

em função da observação da variação do peso relativo de cada objetivo, expresso por cada critério de análise, em função do aumento no número de critérios especificados.

2.6.6. Problemática da Avaliação

Avaliar o processo corretamente, depende da escolha do modelo de avaliação mais condizente com a realidade decisional. Para Boyssou[1984], a avaliação “ se baseia em modelo de apoio à decisão cujo objetivo é de perceber ou, de construir e, em seguida, de explorar as preferências de um ator ou de um grupo de atores face a um problema particular”.

Uma vez identificado o conjunto de ações potenciais, o facilitador deve orientar o estudo de caso visando determinar se avaliação das ações será em caráter absoluto ou relativo.

A avaliação absoluta de uma ação ou de um conjunto de ações, baseia-se na alocação de ações segundo categorias, ou estados de preferência, pré-estabelecidos. Em uma avaliação relativa operacionaliza-se a comparação das ações entre si, de modo a firmar-se então a elaboração de estados de preferência.

Na seleção de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, o decisor fará o uso de avaliações relativas, tendo em vista a determinação das ações potenciais e posterior comparação entre estas para a elaboração de um ranking de preferência.

Conhecidas as problemáticas, as convicções e os elementos componentes do ambiente decisional, passa-se então ao estudo do processo de estruturação do modelo.

CAPÍTULO 3

A FASE DA ESTRUTURAÇÃO EM UM CONTEXTO DECISIONAL

Conhecer o contexto decisional, suas características e implicações, premiando a objetividade e a subjetividade, implica em conter informações suficientes para a tomada de decisão.

Agrupar coerentemente os dados obtidos, de forma tal, que se retire do processo o máximo de proveito possível, revela-se como fator fundamental para a obtenção de dados coerentes e completos.

Estruturar consiste, segundo Bana e Costa [1995b], em “...uma etapa de análise do sistema em estudo, e que diz respeito a identificação, caracterização e hierarquização dos principais atores intervenientes e a explicitação das alternativas de decisão potenciais, que se pretendem comparar entre si, em termos de seus méritos e desvantagens relativos face a um conjunto de critérios de avaliação, que foram definidos de acordo com os pontos de vista fundamentais dos atores. Em termos gerais nesta fase trata-se da formulação do problema e da identificação do objetivo de topo do processo de avaliação”.

Ao se estruturar um problema, cria-se uma linguagem comum entre os atores envolvidos no processo, de forma tal a facilitar o debate e o aprendizado sobre o problema, facilitando a expressão dos sistemas de valores dos envolvidos e servindo também para a elaboração, modificação e/ou validação de julgamentos de valor absolutos ou relativos sobre ações potenciais ou oportunidades de decisão.

A fase de estruturação, tem como resultado operacional o modelo de avaliação é portanto, a fase primordial no processo de apoio à decisão. O facilitador com suas habilidades, deverá, nesta etapa, conseguir definir adequadamente o problema ou o conjunto de problemas e traduzir os valores impostos pelos intervenientes em hipóteses

procedimentos analíticos para apoiar a tomada de decisão. Os princípios da subjetividade, da participação e da aprendizagem, embasadas na idéia de simplicidade e interatividade se enriquecem nesta fase, onde ocorre o estímulo à criatividade, com valorização das experiências dos intervenientes e o questionamento da auto-sustentabilidade das hipóteses a serem utilizadas.

Realizar a estruturação de um problema implica em desenvolver três etapas, a identificação dos elementos primários de avaliação, o estabelecimento das relações entre estes elementos, e a partir daí construir a arborescência dos critérios ou pontos de vista fundamentais.

A identificação de elementos de avaliação e o estabelecimento de suas relações pode ser auxiliado por softwares como o G-Core.

Critérios e objetivos são dois fatores decisórios importantes, pois se apresentam com papel complementar, no processo de construção do edifício de preferências dos atores, sem que se possa afirmar a priori que um é mais importante que o outro.

Bana e Costa[1993], afirma que “a elaboração de juízos holísticos de valor, intrínsecos ou relativos, de uma ou várias ações potenciais por parte de um ator num processo de decisão, é muitas vezes resultado de um processo cognitivo complexo. Nesta manifestação ou expressão de uma idéia ou julgamento, leva-se em conta todo um conjunto intrincado de elementos primários de avaliação, ditos fatores decisórios.

3.1. Caracterização dos Elementos Primários de Avaliação

A identificação dos elementos primários de avaliação a serem abordados no processo de avaliação, se faz mediante uma pesquisa, junto aos atores, das características ativas e dos elementos de natureza subjetiva, associados respectivamente às características das ações e aos objetivos dos atores, embuídos no processo.

Para a execução do trabalho proposto, inicialmente, foram realizadas reuniões entre os responsáveis pela nomeação e designação da função de gerente geral de agência, da Caixa Econômica Federal, na região norte do estado de Santa Catarina. Os participantes, tidos como intervenientes do processo, elaboraram uma lista de critérios considerados, por eles, importantes. O decisor em conjunto com a Direção Colegiada, elaborou outra lista de critérios,

que associada à proposta pelos intervenientes formaram uma “nuvem de elementos primários de avaliação”. Constituiu-se aí o primeiro passo do processo de estruturação.

Bana e Costa [1993], afirma que “.. no início de um processo de apoio à decisão, um panorama de características e objetivos emerge de forma mais ou menos caótica, não estruturada e mal definida quanto às funções que terão seus vários elementos. É preciso pois, clarificá-los, torná-los operacionais, encontrar suas interrelações e incompatibilidades; impõe-se, numa palavra, proceder à estruturação, que servirá de base à construção de um modelo de avaliação.”

O processo de estruturação pode ser facilitado com a utilização de mapas cognitivos.

Eden *et al* [1988], ressalta que o objetivo da construção de um mapa cognitivo é tornar possível o desenvolvimento de um diálogo construtivo com o(s) decisor(es), gerando assim um grande volume de informações sobre a situação problemática que está sendo analisada. Desta maneira, o processo de construção de mapas cognitivos é extremamente útil para a estruturação de problemas complexos, pois proporciona uma análise do problema com uma riqueza de informações que dificilmente seria possível de se obter sem a utilização desta ferramenta.

Um mapa cognitivo desenvolve-se em quatro etapas: a identificação dos elementos primários de avaliação, a construção do mapa cognitivo, a identificação de agrupamentos (*clusters*) e estabelecimento das relações entre estes agrupamentos.

A partir da lista de elementos primários, elaborada pelos atores do processo, determinam-se os interrelacionamentos e os agrupamentos. As relações estruturais fornecerão os pontos de vista elementares, e o agrupamento destes, os pontos de vista fundamentais.

3.2. Os Pontos de Vista, suas características e classificações

A metodologia proposta em um contexto de apoio multicritério à tomada de decisão faz, neste trabalho, o uso de um modelo de agregação aditiva. Assim, propõe-se para a formação dos agrupamentos, a elaboração de mapas cognitivos afim de que estes, possibilitem a construção de uma árvore de pontos de vista. O processo de elaboração da árvore de pontos de vista, assim como a determinação dos pontos de vista considerados fundamentais, são duas

atividades essenciais dentro do processo de estruturação do problema, pois a partir desta estrutura arborescente avaliar-se-á o conjunto de ações potenciais.

Cada elemento componente da árvore será qualificado como ponto de vista elementar ou fundamental. Mas como diferenciá-los?

3.2.1. Ponto de Vista e Família de Pontos de Vista

Dentro de um processo decisório, diversos elementos relacionados ao problema podem se revelar importantes segundo os julgamentos dos atores. Bana e Costa [1993], afirma que estes elementos primários de avaliação dividem-se em duas categorias: objetivos dos atores e características das ações. Assim, no desenrolar do processo de estruturação do problema, uma característica pode ser considerada importante pelos atores intervenientes no processo sem que os objetivos relacionados a ela estejam claros. Por outro lado, um objetivo também pode se tornar importante sem que qualquer característica esteja diretamente ligada a ele. Desta forma, segundo Bana e Costa [1993], as características das ações e os objetivos dos atores são dois fatores decisoriais importantes e que possuem um papel complementar no processo de construção das preferências dos atores. Por consequência, não se pode afirmar com antecedência que um é mais importante do que outro.

Assim, dentro do processo de estruturação do problema, as características das ações e os objetivos dos atores unem-se no que Bana e Costa [1993] chama de “ponto de vista”.

Para Bana e Costa [1993], um ponto de vista representa todo aspecto da realidade decisional que os atores entendem como importante para a construção do modelo de avaliação das ações. Este aspecto agrupa elementos primários, sejam eles características das ações ou objetivos dos atores, de forma indissociável na formação das preferências desses atores. Logo, os valores dos atores se traduzem pelos pontos de vista.

Desta forma, um ponto de vista é a representação de um valor considerado importante o suficiente pelos atores, para ser levado em consideração explicitamente no processo de avaliação das ações. No entanto, a simples identificação de pontos de vista não é suficiente para a construção de um modelo de avaliação das ações.

Bana e Costa [1993] acrescenta ainda a necessidade de distinção entre:

- ⇒ Ponto de vista fundamental (PVF), e
- ⇒ Ponto de vista elementar (PVE).

Segundo ele, um ponto de vista será fundamental quando:

- i) servir para a modelação das preferências dos atores;
- ii) servir de base para a comunicação, argumentação e confrontação de valores e convicções entre os atores (Bana e Costa, 1993);
- iii) permitir a existência de uma escala de preferência local associada aos níveis de impacto de tal PVF e possibilitar a construção de um indicador de impacto;
- iv) houver uma vontade consensual entre os intervenientes no processo de decisão, de submeter as ações à uma avaliação parcial, ou seja, após identificada a importância e o valor do ponto de vista, faz-se a avaliação das ações em relação a este valor isoladamente;
- v) o desenrolar do processo de estruturação confirmar a validade da hipótese de independência que afirma-se existir.

Assim, um ponto de vista será fundamental quando este for um fim em si mesmo, ou seja, quando o decisor afirmar que o ponto de vista é importante porque é importante, porque reflete um valor fundamental. A noção de ponto de vista fundamental é provavelmente aquilo que comumente se passou a conhecer como critério.

Desta forma, um ponto de vista fundamental deve refletir um valor isolável, possibilitando a avaliação das ações segundo o PVF independentemente dos seus impactos nos demais pontos de vista fundamentais do modelo.

Os PV's que por uma razão qualquer não foram considerados fundamentais, são chamados pontos de vista elementares. Pontos de vista elementares são meios para se alcançar pontos de vista fundamentais. Então, muitas vezes diversos pontos de vista elementares formam um ponto de vista fundamental, ou seja, o PVF representa um fim comum para o qual contribuem diversos valores mais elementares. As relações hierárquicas existentes entre os pontos de vista elementares e os PVF's. são apresentadas na seção 3.2.2 a seguir.

Cabe salientar que a simples identificação dos pontos de vista fundamentais, que formarão o modelo de avaliação das ações, não garante o sucesso da estruturação do problema. Em uma abordagem multicritérios, como já diz o próprio nome, existe um conjunto de pontos de vista fundamentais que vão ser utilizados para avaliar as ações existentes (ou que poderão vir a ser construídas). Assim, para que este conjunto seja adequado para os fins propostos, deve obedecer a um conjunto de propriedades, também discutidas na seção 3.2.2 abaixo, tornando-se assim uma família de pontos de vista. Portanto, uma família de pontos de vista é um conjunto de PV's que respeita certas propriedades exigidas pela metodologia, propriedades estas que vão tornar possível a agregação de todas as avaliações parciais em uma avaliação global das ações potenciais.

3.2.2. Propriedades e Hierarquia dos Pontos de Vista e das Famílias de Pontos de Vista

Para que um ponto de vista seja efetivamente considerado fundamental, além das duas condições já mencionadas, é necessário que uma série de propriedades sejam obedecidas.

Segundo Bana e Costa[1993], cada ponto de vista candidato a PVF deve obedecer às seguintes propriedades:

- I. Consensualidade
- II. Operacionalidade
- III. Inteligibilidade
- IV. Isolabilidade

A primeira propriedade refere-se ao desejo consensual dos atores do processo, em considerar os valores representados pelo ponto de vista como sendo realmente importantes. Tidos como importantes, esses valores, devem ser considerados explicitamente na construção do modelo de avaliação das ações.

Um ponto de vista para ser considerado fundamental, deve possuir a característica de operacionalidade, no sentido em que seja possível construir uma escala de preferência local

associada aos níveis de impacto deste ponto de vista. Além da construção desta escala de preferência local, deve-se ainda construir um indicador de impacto associado ao PV. Segundo Bana e Costa [1993], a primeira condição é necessária, porém não suficiente, já que é indissociável da segunda.

Para que um ponto de vista fundamental realmente auxilie o processo de tomada de decisão, deve atuar tanto como uma ferramenta que permita a elaboração das preferências dos atores, quanto como um instrumento que sirva de base à comunicação, à argumentação e à confrontação de valores e convicções entre estes mesmos atores. Um ponto de vista que possua estas características estará obedecendo à propriedade da inteligibilidade.

Uma propriedade essencial para que seja possível a agregação dos julgamentos locais dos decisores, através de uma função de agregação aditiva é a isolabilidade. Assim, se um ponto de vista fundamental é isolável, então é possível avaliar ações segundo este PVF considerando todos os demais constantes, ou seja, considera-se que há independência preferencial, e somente esta independência é exigida, entre os PVF's. Bana e Costa [1993], acrescenta ainda que a discussão para a aceitação da hipótese de isolabilidade é crucial para o processo de estruturação do problema. Segundo seu ponto de vista, o trabalho de conferir a independência dos julgamentos locais segundo os pontos de vista candidatos à PVF é essencial, pois vai garantir que o trabalho de identificação da família de pontos de vista possa ser realizado adequadamente.

Definidos os pontos de vista fundamentais, obtém-se um conjunto com estes. Para que este conjunto possa ser chamado de família de PVF's, deve-se respeitar as propriedades listadas na Tabela 2 (conforme Bana e Costa[1993]).

Propriedades de base de uma família de PVF	<ul style="list-style-type: none"> Consensualidade Inteligibilidade Concisão
Propriedade lógicas de uma família de PVF	<ul style="list-style-type: none"> Exaustividade Coesão e Monotonicidade Não-redundância ou Minimalidade

Tabela 2. Propriedades de uma Família de Pontos de Vista Fundamentais.

Uma família de pontos de vista fundamentais, da mesma forma que os próprios PVF's que a compõem, deve ser inteligível e consensual, nos termos já descritos anteriormente. Além disso, é requerida para uma família de pontos de vista fundamentais uma terceira propriedade: a concisão. Devido a limitação cognitiva natural do ser humano, é tarefa do facilitador manter o número de pontos de vista fundamentais o mais baixo possível, de forma que se mantenha um entendimento dos decisores a respeito do problema. Por outro lado, segundo Bana e Costa [1993], também deve-se cuidar para que o número de pontos de vista fundamentais não seja muito pequeno, desta forma não retratando adequadamente o problema ou eliminando a consensualidade do modelo .

Uma família de pontos de vista fundamentais é exaustiva quando todos os elementos primários de avaliação julgados importantes ao processo de tomada de decisão estão sendo levados em conta no modelo de avaliação das ações.

Bana e Costa [1993] apresenta ainda duas condições nas quais a família de PVF's não é exaustiva:

- i) Em um contexto de problemática técnica de avaliação relativa, se uma ação **a** for considerada pelos atores como indiferente a uma ação **b** em todos os pontos de vista fundamentais considerados no modelo, porém globalmente os atores consideram que uma delas é preferível a outra.
- ii) Em um contexto de problemática técnica de avaliação absoluta, se uma ação **a** for considerada pelos atores como indiferente a uma ação **b** em todos os pontos de vista fundamentais considerados no modelo, porém os atores consideram que elas estão em níveis globais de atratividade intrínseca diferentes.

Estes dois casos revelam a existência de um ou mais elementos de avaliação primários que não estão sendo levados em consideração no modelo, ocasionando assim a diferença de preferência global entre as ações. Este fato atesta a não-exaustividade da família de pontos de vista fundamentais considerada (Bana e Costa, 1993).

Para Bana e Costa[1993], uma família de PVF's deve garantir a coesão entre o papel de cada um dos PVF's envolvidos na formação dos julgamentos de valor locais, e o papel destes mesmos PVF's na elaboração das preferências globais dos decisores. Isto significa dizer que não é possível dissociar a formação destes julgamentos, tanto locais quanto globais, do contexto decisional. A característica de coesão da família de PVF's é essencialmente avaliada

pela propriedade de monotonicidade. A monotonicidade pode ser explicada através de um exemplo simples, porém elucidativo. Sejam duas ações potenciais **a** e **b**; considere que **a** é considerada indiferente à **b** em todos os pontos de vista fundamentais a exceção do PVF_k ou seja, para todo j , com $j \neq k$, $I_j(a) = I_j(b)$; agora, se para o ponto de vista fundamental k a ação **a** for considerada mais atrativa que a ação **b** ($I_k(a) > I_k(b)$), a família de pontos de vista fundamentais só será monotônica se a ação **a** for considerada globalmente mais atrativa que a ação **b**. Segundo Roy e Bouyssou, em Bana e Costa (1993), a violação da condição de monotonicidade é bastante rara, porém existem casos relatados.

Finalmente, para que um conjunto de pontos de vista fundamentais possa ser considerado uma família, este conjunto não deve ter PVF's redundantes. Então, quando ocorre a redundância de PVF's a família não está respeitando a propriedade da minimalidade, já que certos elementos primários de avaliação estão sendo levados em consideração mais de uma vez, o que vai gerar distorções na agregação dos julgamentos locais dos atores. As situações de redundância são, em grande parte, associadas a problemas de ligações estruturais, quando certos elementos primários fazem parte da composição de mais de um ponto de vista fundamental, ou quando ocorrem dependências ambientais entre alguns PVF's. No entanto, se não houver redundância na família de PVF's as correlações ambientais podem geralmente ser ignoradas (Bana e Costa, 1993).

Tendo em vista que no início, um problema complexo se apresenta aos decisores de forma caótica e desorganizada, cabe ao facilitador escolher uma abordagem que vise auxiliar na estruturação do problema. A utilização de uma metodologia multicritério de avaliação através de uma função de agregação aditiva só se concretiza a partir da evolução do processo de estruturação do problema para a construção de uma árvore de pontos de vista.

3.2.3. Construção da Arborescência

A Figura 8 apresentada a seguir, mostra a estrutura hierárquica de uma árvore de pontos de vista. O nível mais baixo de cada "cacho" da estrutura arborescente é formado por pontos de vista elementares que são meios para se alcançar os pontos de vista hierarquicamente superiores, como por exemplo os PVE8.1.1 e PVE8.1.2. A partir daí, estes pontos de vista mais elementares vão se agrupando para formar outros pontos de vista, agora

mais fins do que meios. Em determinadas situações, os pontos de vista formados pelo agrupamento de dois ou mais PVE's já alcançam o *status* de pontos de vista fundamentais, como é o caso do PVF6, formado pelos PVE6.1 e PVE6.2. Em outras situações, porém, passa-se a ter pontos de vista hierarquicamente superior aos anteriores mas que ainda não são considerados fundamentais, como é o caso do PVE8.1, formado pelos PVE8.1.1 e PVE8.1.2. Em seguida, o agrupamento de PVF's vai formar o que Bana e Costa (1993) chama de *áreas de interesse*, ou *áreas de preocupação*, que por sua vez vão formar o objetivo global do processo decisório.

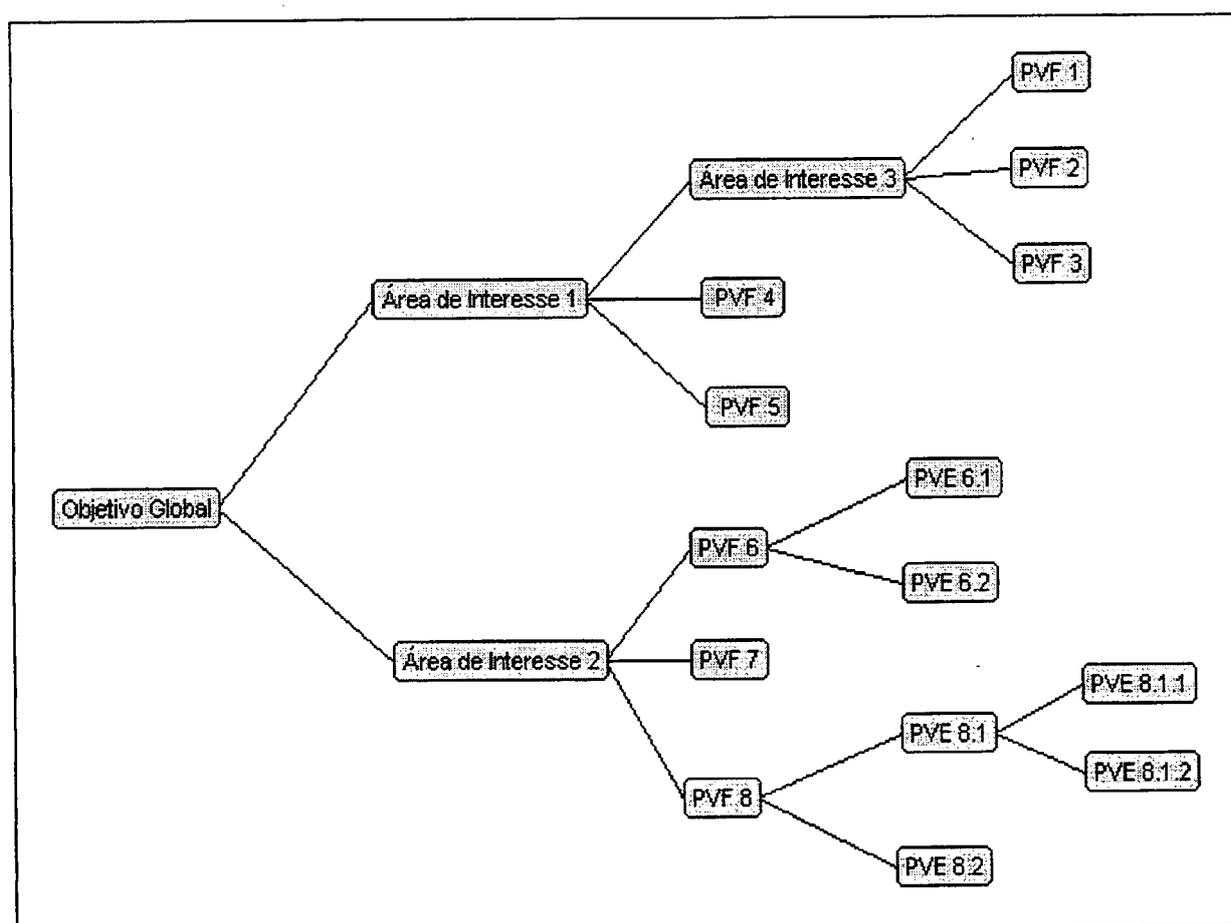


Figura 8. Árvore de Pontos de Vista (Corrêa, 1996)

Conforme a Figura não existe nenhuma restrição em relação à posição dos pontos de vista fundamentais na árvore, já que estes podem estar situados em qualquer nível da mesma. Apenas é importante ressaltar que pontos de vista fundamentais são hierarquicamente superiores aos PVE's diretamente relacionados a eles, e por esta razão não pode haver casos onde um PVF vai estar posicionado abaixo de um PVE com o qual esteja ligado. Por esta

razão, Bana e Costa [1993] afirma que, para a abordagem que está sendo apresentada, a denominação árvore de pontos de vista é preferível, ao invés de hierarquia, como no método AHP (Analytic Hierarchy Process de Saaty, 1980), porque a hierarquização obtida aqui ocorre apenas entre o ponto de vista fundamental e seus respectivos pontos de vista elementares. Por exemplo, o PVF6 é hierarquicamente superior aos PVE6.1 e PVE6.2. No entanto, não existe nenhuma relação de hierarquia, por exemplo, entre o PVF7 e o PVE8.1.

Adicionalmente, um agrupamento de pontos de vista fundamentais vai formar uma área de interesse. Note-se que é possível a formação de uma área de interesse a partir não somente de pontos de vista, mas também de outra área hierarquicamente inferior, como é o caso da Área de Interesse 1 mostrada na Figura , que é formada pela Área de Interesse 3 e pelos PVF4 e PVF5. Finalmente, se o conjunto de todos os pontos de vista fundamentais escolhidos pelos atores obedecer às propriedades descritas na seção anterior, pode-se então chamá-lo de família de pontos de vista fundamentais.

Segundo Bana e Costa [1993], além de tornar possível a geração de um modelo multicritérios para a avaliação das ações, a construção de uma árvore de pontos de vista vai melhorar a comunicação entre os atores; vai tornar mais compreensível o que está em causa na situação decisional em questão; vai permitir clarificar convicções, assim como os fundamentos destas convicções; e vai permitir buscar compromisso entre os interesses e aspirações de cada ator envolvido no processo. Além destas características, a estrutura arborescente de pontos de vista também vai servir para facilitar o trabalho de tornar operacional os pontos de vista fundamentais, já que a análise dos pontos de vista elementares hierarquicamente inferiores a cada PVF vai revelar possíveis indicadores e/ou cursos de ação para se alcançar os valores representados no PVF. Ou seja, a árvore de pontos de vista não é o objetivo fim do trabalho do facilitador, e sim, um instrumento de auxílio, utilizado em todo o restante do processo afim de que a decisão tomada seja a melhor.

Um PVF pode situar-se em qualquer nó da árvore, excluindo o nó do topo que corresponde ao objetivo geral do processo de avaliação (a seleção deste PV como único PVF corresponderia à adoção de uma metodologia monocritério).

Portanto, para que seja possível a avaliação das ações através de um modelo multicritério de agregação, a estruturação deve garantir a obtenção de uma família de pontos de vista fundamentais, ou seja, o conjunto de pontos de vista que foram considerados pelos

decisores como sendo fundamentais, devem satisfazer as propriedades descritas acima, formando assim uma família de PVF.

A construção de uma árvore de pontos de vista não encerra o processo de estruturação do problema. Estando com a estrutura arborescente construída, deve-se definir quais são os pontos de vista fundamentais que vão formar a família de PVF e, a partir daí, operacionalizá-los. A operacionalização dos PVF's encontra-se fundamentada na construção de descritores.

3.3. Operacionalização dos Pontos de Vista

Bana e Costa [1993] afirma que, para um PVF venha a possuir, efetivamente, uma função operacional, ele deve ser bem identificado sobre sua significação e bem entendido pelos intervenientes.

A construção de uma função operacional para cada ponto de vista fundamental, torna-o mais inteligível, clarificando seu significado, fazendo com que não haja ambigüidade na sua interpretação pelos diferentes autores, e ainda, sendo capaz de melhorar a comunicação entre os autores intervenientes do processo. Pode levar ainda, segundo Keeney [1992], à geração de ações desejáveis, ou talvez até mesmo a uma “solução” óbvia para o problema.

3.3.1. Descritores

Afim de tornar operacionalizável um determinado ponto de vista fundamental, cria-se um descritor.

Segundo Bana e Costa[1995c], um descritor pode ser definido como um conjunto de níveis de impacto, que servem como base para descrever impactos plausíveis das ações potenciais em termos de cada ponto de vista.

Este *conjunto de níveis de impacto* deve ser elaborado da forma mais precisa possível, de maneira a suprir toda e qualquer dúvida existente entre os intervenientes do processo.

Para Bana e Costa[1993], cada nível de impacto pode ser visto como a representação de impacto de uma *ação ideal*, de tal sorte que a comparação de dois níveis quaisquer se

diferenciem claramente, aos olhos dos atores, nos termos limitados aos elementos primários que formam o ponto de vista em questão. Os níveis de impacto devem estar, ainda, em um domínio de plausibilidade, sob o ponto de vista da situação decisional em questão .

O autor afirma ainda que , uma condição para que um PVF_j seja operacionalizável é que esteja associado a ele, um conjunto de níveis de impacto bem definidos que constituam uma *escala de preferência local* (ou seja, que este conjunto seja dotado de uma estrutura de pré-ordenamento completa tal que $N_j^* \geq \dots \geq N_{k+1,j} \geq N_{k,j} \geq N_{k-1,j} \geq \dots \geq N_{*j}$ estabelecendo, assim, uma ordem dos níveis de impacto classificados por sua atratividade), portanto que os níveis N_j estejam totalmente ordenados entre um nível de impacto de maior atratividade plausível N_j^* , e um nível de impacto de menor atratividade plausível N_{*j} .

Os descritores por sua vez, podem ser classificados como:

⇒ *quantitativos*, quando puderem ser descritos adequadamente por números(quantidade de cursos realizados), ou *qualitativos*, quando forem identificados apenas por adjetivos ou qualidades(motivação de um funcionário);

⇒ *discretos*, quando for formado por um número finito de variáveis, ou *contínuos*, quando descrito por uma função matemática contínua, resultando em um número infinito de variáveis;

⇒ *diretos ou naturais*, quando dispensam a elaboração de um conceito, por possuírem interpretação comum entre os atores (tempo de experiência em área afim, de um determinado candidato à uma vaga, onde o tempo é medido em anos); *indiretos ou proxy attributes*¹, quando não descrevem diretamente o ponto de vista, mas pode torná-lo operacional(a cultura geral de um candidato, medida em função da quantidade de periódicos lidos em determinado espaço de tempo); ou *construídos*, quando caracterizam o significado de um ponto de vista, baseado na combinação de estados dos elementos primários de avaliação.

¹ Keeney e Raiffa [1976]

Keeney [1992] menciona que existem também descritores pictóricos, também considerados construídos, mas representados por figuras, devido ao avançado grau de dificuldade de uma descrição conveniente do nível de impacto². A exemplo, o autor cita, a necessidade de avaliar os diferentes tratamentos para o caso de crianças com fissura congênita no lábio e palato, onde um descritor deveria representar a desfiguração física facial de um paciente. As palavras jamais descreveriam uma figura adequadamente, por isto apresentaram-se vários desenhos, representativos dos vários graus de desfiguração facial, para a determinação dos vários níveis de impacto.

No estudo de caso apresentado, os descritores utilizados são *qualitativos, contínuos e construídos*, em função da complexidade do problema abordado e da quantidade de elementos primários constituintes do contexto decisional.

Os descritores *construídos* devem ser elaborados de forma tal que não permitam a ocorrência da ambiguidade do descritor. É inadequado portanto, a utilização de descritores do tipo “muito bom” ou “bom”, pois podem ser interpretados de forma diferenciada por cada um dos atores envolvidos.

Para Keeney[1992], a maioria dos descritores construídos devem medir mais do que uma faceta do problema, tornando necessário desta forma, julgamentos de valor adicionais. Embora seja difícil a elaboração deste tipo de julgamento, estes pontos de vista fundamentais são parte inerente do problema e devem ser implícita ou explicitamente avaliados.

3.3.2. Propriedades dos descritores

Uma exigência básica que deve ser feita a um descritor para que este operacionalize adequadamente um PVF é a de não-ambigüidade. Para Bana e Costa[1993], considera-se não ambíguo aquele descritor em que cada um de seus níveis de impacto têm um significado claro e, ainda, aquele que seja suficientemente distinto dos descritores dos outros PVF's de tal forma que não haja confusão na fase de estruturação e/ou avaliação das ações.

Keeney [1992] apresenta três propriedades desejáveis aos descritores, todas elas criticamente afetadas pelo problema da ambigüidade:

² Entende-se por um nível de impacto como sendo uma das possíveis combinações entre os pontos de vista elementares constituintes de um ponto de vista fundamental.

- ⇒ Mensurabilidade
- ⇒ Operacionalidade
- ⇒ Compreensibilidade

Um descritor que é mensurável define um ponto de vista fundamental de forma mais detalhada do que este PVF sozinho. Descritores qualitativos que se utilizam frequentemente de níveis de impacto do tipo “muito bom”, “bom”, “fraco”, etc., colaboram para a diminuição da mensurabilidade do descritor, já que aumentam o grau de ambigüidade envolvido na definição dos níveis de impacto. Também para descritores indiretos podem haver problemas de mensurabilidade, especialmente quando a escolha do descritor não é adequada ao ponto de vista que se quer tornar operacional.

Keeney [1992] apresenta um exemplo de problema de mensurabilidade em um descritor indireto. Considerando-se o ponto de vista fundamental “maximizar o bem-estar social econômico de determinado país”. Este ponto de vista pode ser medido através do produto interno bruto (PIB) do país. No entanto, o PIB não mede o poder individual de compra das pessoas, muito menos a distribuição de renda do país, que são fatores que podem ser importantes em determinado contexto.

Um descritor é operacional quando é adequado para dois propósitos: tanto para descrever uma possível consequência de uma ação potencial com respeito ao PVF para o qual foi construído; quanto para fornecer uma base sólida de discussão para julgamentos de valor a respeito da atratividade dos vários níveis de impacto sobre o ponto de vista em questão.

Desta forma, as reais consequências de uma ação potencial com respeito a um dado ponto de vista, devem ser descritas por um, e somente um, nível de impacto do descritor associado a este ponto de vista fundamental. Também é necessário, para garantir a operacionalidade do descritor, que seja possível expressar preferências relativas em relação aos diferentes níveis de impacto deste descritor.

Todos os descritores devem ser compreensíveis. Isto significa dizer que, não deve existir ambigüidade na descrição das consequências das ações potenciais em relação ao ponto de vista relacionado; e nem deve haver ambigüidade na interpretação destas consequências. Portanto, não deve haver perda de informações quando uma pessoa associa um determinado nível de impacto à uma ação potencial e outra pessoa o interpreta.

Um exemplo ilustrativo para mostrar a necessidade de *compreensibilidade* de um descritor é mostrado na Figura 9, onde são apresentadas quatro formas de se obter o nível de impacto para o descritor “número de alunos orientados”, associado ao PVF “orientação acadêmica”, dentro de um contexto de avaliação de docentes em uma universidade.

No descritor 1 o número de alunos é diretamente associado à escala (a flecha indica que valores superiores a 60 podem ser diretamente alocadas à mesma), por exemplo 17 alunos.

O descritor 2 já contém alguma ambigüidade, e algumas informações são perdidas, pois 11 e 20 alunos passam a ter o mesmo sentido, já que pertencem ao mesmo nível de impacto 11-20. Ainda mais, os números 20 (nível de impacto 11-20) e 21 (nível de impacto 21-30) estão em níveis de impacto diferentes embora representem apenas 1 aluno de diferença. Enquanto isto os números 11 e 20 pertencem ao mesmo nível de impacto (11-20), embora estejam separados por 9 alunos.

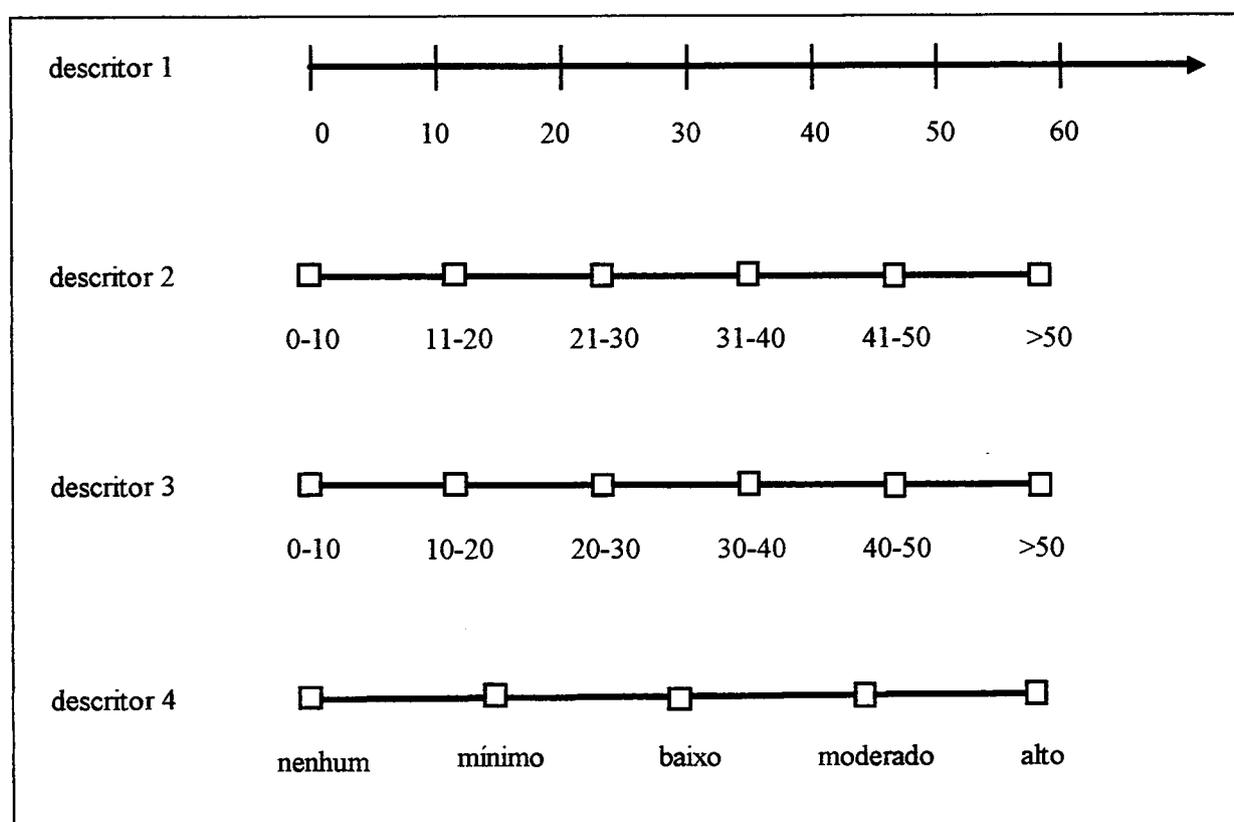


Figura 9. Quatro Tipos de Descritores (Adaptado de Keeney, 1992).

O descritor 3 apresenta as mesmas falhas que o descritor 2, com o agravante de que os limiares dos níveis de impacto são repetidos. Construído desta forma, alguém poderia perguntar-se “Qual nível de impacto deve ser escolhido quando o número de alunos é 10 ? 0-

10 ou 10-20 ?” Por fim, o descritor 4 carrega uma dose forte de ambigüidade, embora seja freqüentemente usado na prática. O número 17 de alunos é “mínimo”, “baixo”, “moderado” ou “alto” ? Este descritor torna-se, portanto, extremamente dependente do julgamento de cada pessoa sobre o ponto de vista em questão.

Logo, visando aumentar o entendimento de descritores quantitativos, deve-se construí-los sempre que possível segundo o formato do descritor 1.

3.3.3. Que Tipo de Descritor Utilizar ?

Keeney[1992], afirma que a atividade de seleção do descritor adequado a determinado ponto de vista, é uma parte importante da estruturação do problema. Um descritor adequado é essencial para melhorar a comunicação entre os atores e gerar melhores alternativas, e também para tornar possível a quantificação do modelo de valor dos atores.

Segundo Keeney [1992], se um descritor direto está disponível, então geralmente este deve ser escolhido. Porém em muitas situações este descritor direto não existe, ou então não é adequado. Deve-se escolher então, entre um descritor construído ou um indireto, e o processo torna-se mais complexo. Bana e Costa [1993], afirma que se não existir um descritor direto, ou natural, para um ponto de vista fundamental, nada vai garantir que um descritor indireto, ou um construído, vai ser único, e nem mesmo que seja suficientemente adequado, ou o “mais” adequado, para tornar este ponto de vista operacional.

A utilização de descritores construídos avalia precisamente as dimensões relacionadas com o ponto de vista fundamental em estudo. Por causa da sua construção, este descritor faz com que os objetivos associados ao ponto de vista fundamental tornem-se claros. No entanto, uma falha potencial dos descritores construídos é a preocupação que se deve ter com a sua compreensibilidade e sua operacionalidade (Keeney, 1992).

De acordo com Keeney[1992], “ em alguns problemas pode ser útil decompor um ponto de vista fundamental em diversos pontos de vista mais elementares. A vantagem deste procedimento reside no fato de que muitas vezes é possível encontrar descritores diretos para estes pontos de vista elementares. A desvantagem é que será necessário uma quantidade maior de informação. O uso de descritores indiretos reduz a número de descritores necessários em um problema e simplifica a descrição das conseqüência das ações. Porém uma ampla utilização de descritores indiretos aumenta o risco de redundância, uma vez que um determinado

elemento primário de avaliação pode ser relacionado como descritor indireto para mais de um ponto de vista fundamental.”

O processo de escolha do tipo, e posteriormente da construção, de descritores é extremamente útil para a estruturação do problema. A escolha de um descritor vai fazer com que apareçam novos valores, aumentando o grau de conhecimento sobre o problema. Assim, se em um primeiro grau de exigência poderia parecer suficiente um certo tipo de descritor, a medida que o processo de estruturação vai avançando é provável que seja necessário uma maior formalização na construção dos níveis de impacto de um descritor, de maneira a tornar operacional o ponto de vista envolvido, possibilitando a quantificação do modelo de valores dos decisores e uma posterior avaliação das ações potenciais que se apresentam.

CAPÍTULO 4

TRANSFORMAÇÃO DE ESCALAS SEMÂNTICAS DE PREFERÊNCIA EM FUNÇÃO DE VALOR

Definidos os níveis de impacto, necessita-se então a associação destes à uma escala de preferência local.

Para a construção desta escala, deve se elaborar uma forma de medir o impacto de uma ação potencial com relação a um determinado ponto de vista, constituindo-se portanto na utilização de um indicador de impacto.

4.1. Indicadores de Impacto

O indicador de impacto I_j do PVF_j pode ser definido como o procedimento operatório que permite associar a cada ação potencial a , pertencente ao conjunto de ações possíveis A , um subconjunto $\wp(N_j)$ de níveis de impacto do descritor N_j , não-vazio e o mais restrito possível, que representam com toda a verosimilhança o impacto real de cada ação, caso elas sejam colocadas em execução. Este subconjunto de níveis de impacto será denotado por $I_j(a)$ e é denominado o impacto da ação a segundo PVF_j.

Formalmente tem-se:

$$I_j: A \rightarrow \wp(N_j) \setminus \emptyset. a \rightarrow I_j(a)$$

Conforme a Figura 10, em que o conjunto de ações possíveis A , tem uma ação potencial a , e o PVF $_j$ tem uma escala de preferências locais definidas pelo descritor N_j , definido por um conjunto de níveis de impacto ordenados $N_j = \{N_j^*, \dots, N_{k_j}, \dots, N_{*j}\}$, com um limite superior N_j^* e um limite inferior N_{*j} . Então, existe um *indicador de impacto pontual* I_j , se o impacto da ação a segundo j , $I_j(a)$ é constituído de apenas um nível de impacto N_{k_j} do descritor N_j , ou seja, $I_j(a) = \{N_{k_j}\}$. Neste caso não existe indeterminação dos atores na definição de um, e somente um, nível de impacto N_{k_j} , portanto este é um indicador de impacto determinístico (Bana e Costa[1993]).

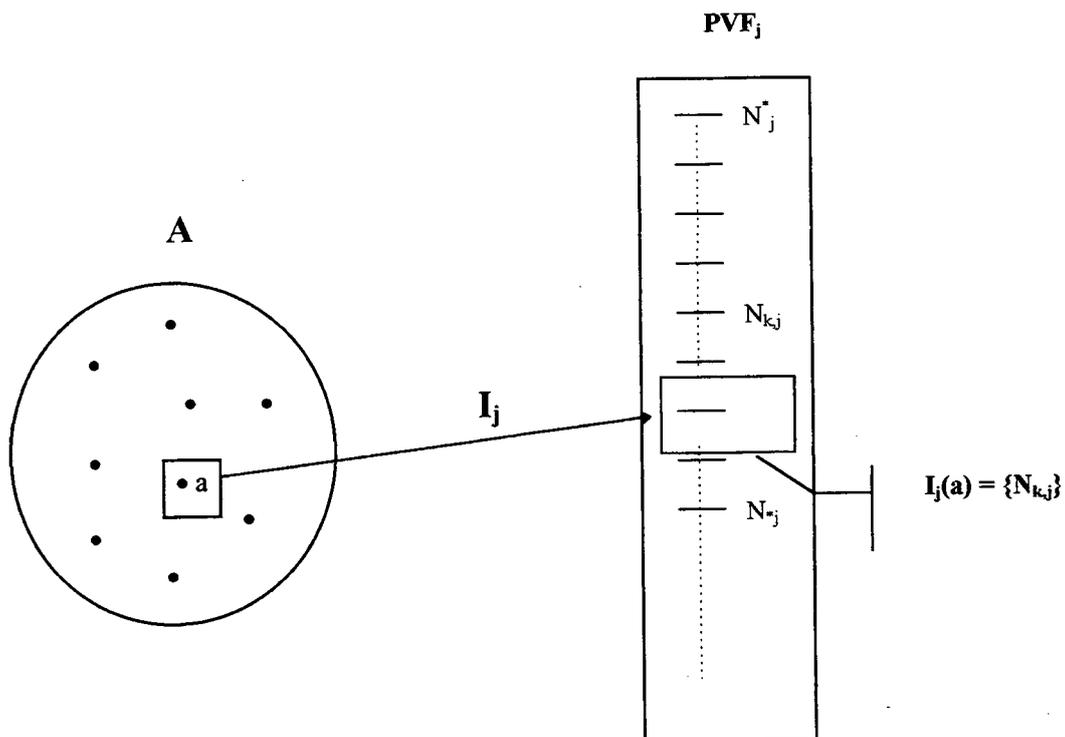


Figura 10. Indicador de impacto pontual.(Roy, 1985)

Indicadores de impacto são *não pontuais*, quando criados a partir da hesitação por parte dos atores, na determinação de um nível de impacto que melhor descreva o impacto de uma dada ação, segundo contemplação individual de aspectos de natureza subjetiva. Bana e Costa[1993], afirma que estes indicadores acabam determinando dois níveis de impacto consecutivos como os mais prováveis.

Para a avaliação de um ação, segundo a metodologia multicritério, utilizam-se vários pontos de vista, sendo necessário desta forma, a determinação dos indicadores de impactos de uma determinada ação, sobre cada ponto de vista fundamental analisado.

A Figura 11 apresenta, para uma família de PVF = $PVF_1, \dots, PVF_j, \dots, PVF_n$, genérica, representativa da avaliação de uma ação a e seus respectivos indicadores de impacto $I_1, \dots, I_j, \dots, I_n$ (pontuais). Então o impacto da ação a segundo o PVF r vale $I_r = \{N_{r,k}\}$, com $r = 1, \dots, j, \dots, n$.

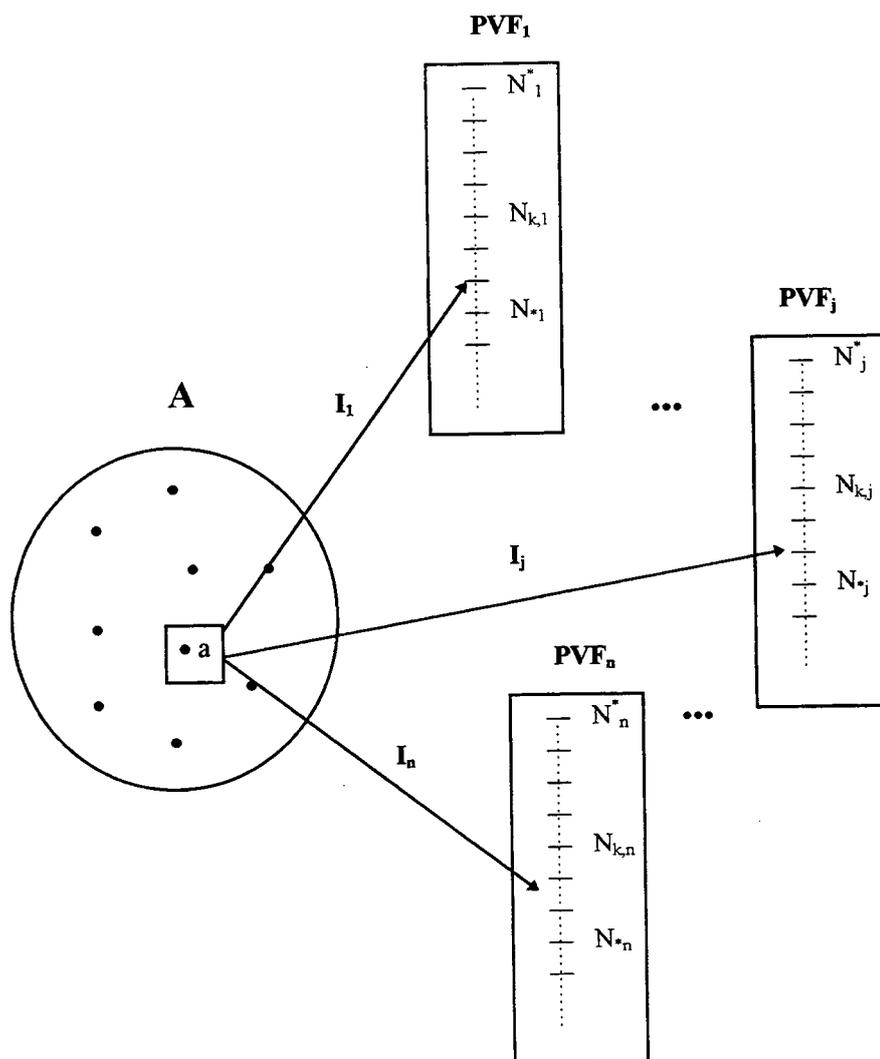


Fig. 11. Indicadores de impacto da ação a segundo uma família de PVF's (Bana e Costa, 1993)

Desta forma, dado um conjunto de ações fictícias $\{a_0, a_1, a_2, \dots, a_m\}$, estas terão seus perfis de impacto, segundo os n pontos de vista fundamentais, identificados por:

$$a_m = \{ I_1(N_r), I_2(N_r), \dots, I_n(N_r) \}$$

Uma vez situada a ação perante cada ponto de vista fundamental, definido o nível de impacto de cada alternativa segundo cada critério abordado, necessita-se construir uma escala que relacione estes valores, afim de que seja determinada numa primeira etapa, os juízos de valor semânticos dos decisores e a partir daí, sua escala cardinal local de valor dos vários níveis.

4.2. Escalas de preferências para os descritores dos PVF's

Para a operacionalização dos descritores, necessita-se a adoção de um tipo de escala que venha a representar com a maior precisão possível, as preferências do decisor. Constituem-se como tipos de escalas:

4.2.1. Escala Nominal ou Classificadora

Uma escala é dita nominal ou classificadora, quando números ou outros símbolos são usados para identificar os grupos a que vários objetos pertencem. Neste tipo de escala, a operação de escalonamento consiste em efetuar uma partição de determinada classe em um conjunto de subclasses mutuamente exclusivas. A única relação em jogo aqui é a de equivalência. Isto é, os membros de qualquer subclasse devem ser equivalentes na propriedade escalonada. Este relacionamento é indicado pelo símbolo familiar: $=$. A relação de equivalência é reflexiva, simétrica e transitiva.

4.2.2. Escala Ordinal ou Escala por Postos

A escala é dita ordinal ou por postos, quando os elementos em uma categoria, de dada escala, não sejam apenas diferentes dos elementos em outras categorias da mesma escala, mas que guardem certo tipo de relação com eles.. Tais relações podem ser indicadas pelo símbolo $>$ que, de modo geral, significa “maior do que”. Em relação a escalas particulares, $>$ pode ser utilizado para indicar “preferível a”, “mais alto do que”, “mais difícil do que”, etc. Seu significado específico depende da natureza da relação que define a escala. Este sistema de graduação é típico no serviço militar onde, hierarquicamente, Sargento $>$ Cabo $>$ Soldado. A diferença fundamental entre uma escala nominal e uma escala ordinal, é que a escala ordinal incorpora não somente a relação de equivalência ($=$), mas também a relação “maior do que” ($>$). Esta última é irreflexiva, assimétrica e transitiva.

4.2.3. Escala de Intervalos

Tem-se uma escala de intervalos, quando a escala tem todas as características de uma escala ordinal, e quando, além disso, se conhecem as distâncias entre dois números quaisquer da escala, então consegue-se uma mensuração consideravelmente mais forte que a ordinal. Obtém-se, nesse caso, uma mensuração no sentido de uma escala intervalar. Isto é, se a fixação das diversas classes de objetos é tão precisa a ponto de saber-se exatamente quão grandes são os intervalos (distâncias) entre todos os elementos da escala, então atinge-se o grau de mensuração por intervalos. Uma escala intervalar é caracterizada por uma unidade constante e comum de mensuração, que atribui um valor real a todos os pares de objetos no conjunto ordenado. Nesse tipo de mensuração, a razão de dois intervalos quaisquer é independente da unidade de mensuração e da origem. Em uma escala intervalar, a origem e a unidade de medida são arbitrários. A exemplo, tem-se as escalas de medida de temperatura(Kelvin, Fahrenheit e Celcius), onde unidade de medida e o ponto zero são arbitrários, todavia, ambas as escalas contêm a mesma quantidade e a mesma natureza de informações.

4.2.4. Escala de Razão

Quando uma escala tem todas as características de uma escala de intervalos e, além disso, tem um verdadeiro ponto zero como origem, esta escala é dita escala de razão. Isto decorre do fato de que a razão de dois pontos quaisquer da escala é independente da unidade de mensuração. A exemplo, tem-se a massa de um corpo medida em gramas e/ou libras. A razão entre dois pesos em libras é idêntica à razão dos dois pesos em gramas.

As operações e relações que originam os valores numéricos em uma escala de razões são tais que a escala é isomorfa à estrutura da aritmética. São, portanto, permissíveis as operações da aritmética sobre os valores numéricos atribuídos não só aos próprios objetos, como aos intervalos entre números, tal como no caso da escala intervalar.

4.2.5. Escala Cardinal

A construção de uma escala cardinal de preferências, baseia-se na noção da diferença de atratividade.

O termo função de valor cardinal representa aquela função de valor que pode ser usada para ordenar a diferenças de intensidade de preferência entre pares de alternativas ou, mais simplesmente, a diferença de preferências entre as alternativas (Dyer e Sarin [1979]).

Bana e Costa e Vasnick [1995] afirmam que procura-se então, a construção de uma escala de intervalos sobre A , a fim de quantificar a idéia de valor das ações. A abordagem descrita no referido trabalho, utiliza-se do conceito de atratividade para medir o valor das ações potenciais.

Segundo os autores, visa-se construir uma função-critério $v_j : A \rightarrow \mathcal{R} : a \rightarrow v_j(a)$, tal que, não só o número real represente numericamente o valor de $a \in A$, em termos de PVF_j , no sentido em que, aos olhos do decisor:

$$\forall a, b \in A, \quad v(a) > v(b) \Leftrightarrow a \text{ mais atrativa que } b \text{ (} a P b \text{),}$$

mas também, que qualquer diferença positiva $v(a) > v(b)$ represente numericamente a diferença de valor entre a e b , com $a P b$ sempre em termos de PVF_j , de modo que:

Condição I: $\forall a, b, c, d \in A$ com a mais atrativa que b e c mais atrativa que d , para o avaliador, o quociente $[v(a) - v(b)] / [v(c) - v(d)]$ reflete, em termos relativos, a diferença de atratividade que o avaliador sente (de forma mais ou menos precisa) entre a e b tomando como referência a diferença de atratividade entre c e d .

Tal escala verifica, em particular, a propriedade:

$$\forall a, b, c, d \in A \quad v(a) - v(b) > v(c) - v(d)$$

se e só se “a diferença de atratividade entre a e b é maior que a diferença de atratividade entre c e d ”.

Entretanto em todos estes métodos o processo interrogatório apresenta sérios problemas de operacionalidade, uma vez que obriga o avaliador a responder questões muito difíceis, onde deve ser feita a comparação entre diferenças de preferência entre dois pares de ações. Para procurar amenizar estas dificuldades, a metodologia MACBETH (Measuring Atractiveness by a Categorical Based Technique), apresenta uma nova abordagem ao problema da construção de um critério de valor cardinal sobre A , a partir de juízos absolutos de diferença de atratividade

4.3. Uso da metodologia MACBETH como técnica de construção de escalas de preferências locais

O MACBETH, técnica de apoio à construção de escalas numéricas de intervalos, baseia-se na elaboração de juízos absolutos semânticos de diferença de atratividade entre duas ações. Utiliza-se este recurso tanto para a determinação das constantes escalares contidas num modelo de agregação aditiva, quanto para a construção de uma função de valor cardinal local.

Para Bana e Costa e Vasnick[1995], dentro desta metodologia não será feita nenhuma pergunta do tipo “a diferença de atratividade entre a e b é maior, igual, ou menor que a aquela entre c e d ?”.

Os autores mencionam que a questão fundamental a ser proposta ao avaliador será:

Dados os impactos $i_j(a)$ e $i_j(b)$ de duas ações potenciais a e b de A segundo um ponto de vista fundamental PVF_j (e, eventualmente os indicadores de dispersão $\delta_j(a)$ e $\delta_j(b)$), sendo a julgada mais atrativa (localmente) que b , a diferença de atratividade entre a e b é “fraca”, “forte”, ...?

Para facilitar a interação entre o decisor e o facilitador, é introduzida uma *escala semântica* formada por algumas *categorias de diferença de atratividade*. O avaliador passa a expressar juízos de valor absoluto da diferença de atratividade entre duas ações e não mais juízos relativos entre dois pares de ações. Ao ser questionado com relação ao que foi abordado acima, o decisor deverá escolher uma e somente uma, entre as categorias apresentadas. O mesmo tipo de idéia já foi apresentado por Freeling e Belton, em Bana e Costa e Vasnick[1995], após suas críticas ao método AHP de Saaty [1980]. No entanto a metodologia MACBETH apresenta-se de forma diferenciada..

A técnica MACBETH, que faz uso de uma escala de *diferença de atratividade*, a escala de *intervalos*, possibilita a formalização das preferências do decisor segundo uma função de valor cardinal, permitindo transformações do tipo $V(x) = \alpha.U(x) + \beta$, e ainda, a utilização de operações algébricas.

A abordagem MACBETH distingue-se claramente dos trabalhos já realizados nesta área, por Saaty, Freeling e Belton, devido ao fato que não há a passagem arbitrária nem tão pouco restritiva do semântica ao quantitativo, pois à cada categoria semântica, introduz-se um e somente um número real.

Os limites de cada intervalo da reta real, que definirão cada uma das categorias, não são fixados a priori, e sim determinados simultaneamente com a construção da escala numérica v , a ser identificada.

A construção proposta, consiste em associar a cada ação $a \in A$, um número real $v(a)$, tal que a diferença $v(a) - v(b)$, com $a P b$ (a é preferível à b), apresente a maior compatibilidade possível com o juízo absoluto da diferença de atratividade, formulado pelo facilitador, de maneira tal que, para todos os pares (a,b) , classificados em uma mesma categoria, as diferenças $v(a) - v(b)$ pertençam ao mesmo intervalo, sem que os intervalos correspondentes a categorias diferentes se sobreponham.

Na prática, basta definir os limites destes intervalos $(s_1, \dots, s_j, \dots, s_n)$, tidos como *limiares de diferença de valor*, servindo estes, como parâmetros de transição entre as categorias consecutivas.

Tendo o facilitador, definido para cada par (a,b) pertencente à A , uma categoria semântica de diferença de atratividade, a abordagem MACBETH objetivará a determinação simultânea de:

\Rightarrow uma aplicação $v: A \rightarrow \mathfrak{R}$, associando cada elemento a de A , à um número real $v(a)$, e

\Rightarrow números reais $s_1, \dots, s_j, \dots, s_n$, tais que:

$$(1) \quad 0 = s_1 < \dots < s_j < \dots < s_n$$

$$(2) \quad \forall a, b \in A:$$

$$\forall k \in \{1, \dots, n-1\}: s_k < v(a) - v(b) < s_{k+1}$$

$$\text{e } s_n < v(a) - v(b) \text{ se e só se } (a,b) \in C_n.$$

Geometricamente,

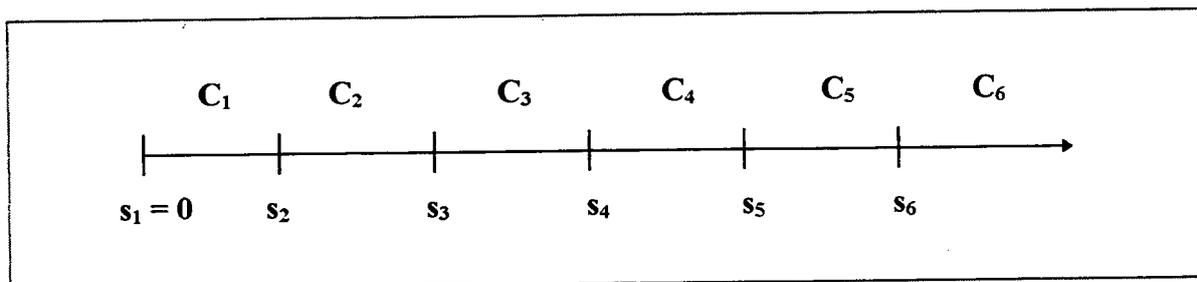


Figura 12. Representação das categorias de diferença de atratividade na reta real
(Bana e Costa, 1993)

Observa-se portanto, que a escala proposta é limitada à esquerda pelo zero, mas não limitada à direita, existindo entre a origem $s_1 = 0$ e s_n uma infinidade de limiares, e por consequência, de categorias passíveis de definição.

A abordagem MACBETH propõe ao facilitador que exprima seus juízos de valor segundo uma *escala semântica* formada por seis categorias ($n = 6$), de dimensões não necessariamente iguais.

Bana e Costa e Vasnick[1994], dividem as categorias semânticas, correspondentes às relações binárias, em:

◆ Três categorias fundamentais:

- $C_2 \Rightarrow$ diferença de atratividade fraca $C_2 =]s_2, s_3]$;
 $C_4 \Rightarrow$ diferença de atratividade forte $C_4 =]s_4, s_5]$;
 $C_6 \Rightarrow$ diferença de atratividade extrema $C_6 =]s_6, +\infty[$, e

◆ Três categorias intermediárias(aplicáveis especificamente em casos de hesitação):

- $C_1 \Rightarrow$ diferença de atratividade muito fraca $C_1 =]s_1, s_2]$ e $s_1 = 0$;
 $C_3 \Rightarrow$ diferença de atratividade moderada $C_3 =]s_3, s_4]$;
 $C_5 \Rightarrow$ diferença de atratividade muito forte $C_5 =]s_5, s_6]$.

O autor cita, que do ponto de vista matemático, as categorias formadas, são relações binárias assimétricas, constituindo-se uma partição de $P = \{(a,b) \in A \times A / \text{o avaliador julga } a \text{ mais atrativo do que } b\}$.

Na alocação de um par de ações perante esta ou aquela categoria, o decisor poderá sentir dificuldade na formulação dos julgamentos de valor solicitados pelo facilitador, gerando inconsistências semânticas.

Para evitar este problema, procede-se no início a ordenação, decrescente de atratividade, das ações, de forma a evitar a formulação de situações de indiferença, fazendo com que as relações binárias que modelam os julgamentos ordinais do decisor, em relação aos

elementos de A , formem uma estrutura de preferência de ordem completa¹. Na ocorrência de de duas ou mais ações indiferentes, apenas uma deve ser avaliada.

Para facilitar a expressão dos julgamentos entre os pares de ações, é proposto por Bana e Costa e Vasnick [1995] a construção de matrizes de juízo de valor.

Assim, dado um conjunto de n ações à avaliar, $A = \{a_n, a_{n-1}, \dots, a_1\}$, previamente ordenadas em ordem decrescente de atratividade, $a_n P a_{n-1} P \dots P a_1$ sem *ex-aequo*, ou seja não existindo indiferença em nenhum caso, inicia-se o preenchimento da sub-matriz triangular superior da matriz $n \times n$, das respostas categorizadas.

A cada ponto de vista fundamental construir-se-á uma matriz triangular superior, conforme mostrado abaixo:

	a_n	a_{n-1}	.	.	a_2	a_1
a_n		$X_{n, n-1}$.	.	$X_{n, 2}$	$X_{n, 1}$
a_{n-1}			.	.	$X_{n-1, 2}$	$X_{n-1, 1}$
.				.	.	.
.					.	.
a_2						$X_{2, 1}$
a_1						

Tabela 3. Matriz de juízos de valor

onde, $\forall i > j \in \{1, 2, \dots, n\}$, $x_{i, j}$ toma o valor $k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ se o decisor julgar que a diferença de atratividade do par (a_i, a_j) pertence à categoria C_k .

A consistência na elaboração dos julgamentos absolutos, ao ser utilizada a metodologia MACBETH, é identificada por meio da formulação de certas hipóteses de trabalho, que visam a verificação de aspectos relativos a *significação substantiva dos julgamentos* e a verificação de uma *condição mínima de consistência* entre seus juízos expressos.

Ao julgar que a diferença de atratividade entre o par (a, b) , com $a P b$, pertence à categoria C_k , e entre o par (b, c) pertence à categoria $C_{k'}$ tal que $k > k'$, o decisor afirma que a

¹ Uma estrutura é dita de ordem completa se a relação de indiferença I for limitada a pares da forma (a, a) (Vincke[1994]).

ação a é mais atrativa que b , mais que b é mais atrativa que c , ou seja, em termos de diferença de valor, $v(a) - v(b) > v(b) - v(c)$. Assim, é lógico propôr, como hipótese de trabalho para a construção de preferências cardinais, que a diferença de valor $v(a) - v(c)$ entre as duas ações a e c , seja pelo menos tão grande quanto as diferenças de valor entre a e b e entre b e c .

Bana e Costa e Vasnick[1995] propõe um teste de consistência semântica entre três ações, assim enunciado:

$$(a,b) \in C_k \text{ e } (b,c) \in C_{k'} \Rightarrow (a,c) \in C_{k''} \text{ com } k'' \geq \max(k, k')$$

Os autores, afirmam que “a verificação desta condição para todo o terno de ações, tais que $a P b P c$, garante que, se não existirem ciclos de inconsistência semântica entre três ações, não existirá seguramente nenhum ciclo de inconsistência semântica entre quatro ou mais ações.” A compreensão da inconsistência semântica fica melhor explicitada por meio da Figura 13.

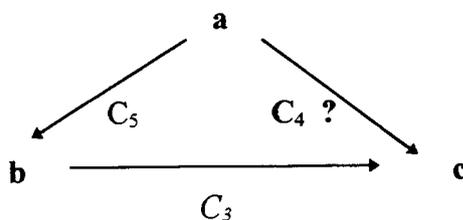


Figura 13. Representação de uma inconsistência semântica (Corrêa, 1996)

Uma vez que o decisor julgou que a diferença de atratividade entre a e b pertence à categoria C_5 , e entre b e c pertence à categoria C_3 , significa dizer que $v(a) > v(b) > v(c)$.

Na semi-reta dos reais positivos, a está mais a direita que b , que está mais a direita que c , conforme a Figura 14.

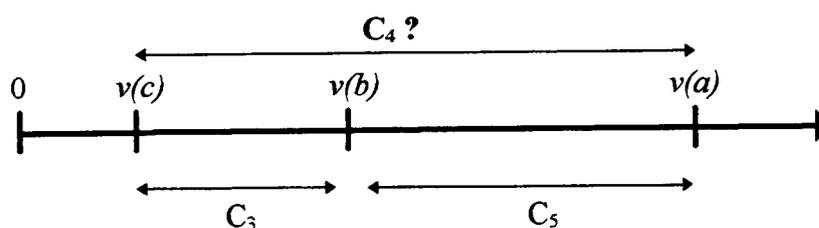


Figura 14. Representação das ações a, b e c na semi-reta dos reais positivos (Corrêa, 1996)

Assim, sendo a diferença de atratividade entre a e b pertence à categoria C_5 e entre b e c pertence à categoria C_3 , a diferença de atratividade entre a e c , $v(a) - v(c)$, não pode ser C_4 . A inconsistência pode ser ratificada modificando-se o valor da diferença de atratividade entre a e c para C_5 ou C_6 .

Para que a condição de consistência dos julgamentos absolutos seja preservada, em cada linha da matriz de julgamento de diferença de atratividade os valores $x_{i,j}$ não podem decrescer da esquerda para a direita, e em cada coluna os valores $x_{i,j}$ não aumentam de cima para baixo.

Na prática, à medida que os decisores vão familiarizando-se e aprendendo com o processo de avaliação por categorias, as situações de inconsistência reduzem-se significativamente e a revisão dos juízos de valor envolvidos são imediatamente efetuadas.

Concebido para ser utilizado como um método interativo, de apoio à construção de uma escala cardinal sobre um conjunto A de ações, o MACBETH apresenta esta resolução, pelo encadeamento técnico de quatro programas lineares, sendo estes do Mc1 ao Mc4.

O primeiro, o MACBETH-1 ou Mc1, tem o objetivo de analisar a coerência dos julgamentos expressos pelo decisor, e expressa o índice de incoerência pela variável

Desta forma:

- i) Se $c = 0$, então os julgamentos apresentam coerência e existe uma escala compatível com a estrutura de preferências do decisor;
- ii) Se $c > 0$, então os julgamentos são incoerentes e devem ser revistos.

Havendo coerência ($c=0$), executa-se o programa MACBETH-2 ou Mc2, que irá propor uma escala cardinal $v(a)$, bem como números reais correspondentes aos limiares s_i ($i=1, \dots, 6$), segundo as restrições determinadas no programa.

Havendo incoerência ($c>0$), pode-se fazer o uso dos programas MACBETH-3 ou Mc3, e MACBETH-4 ou Mc4, para que as causas das inconsistências se evidenciadas.

A representação do processo interativo do MACBETH, fica melhor representado pelo esquema abaixo:

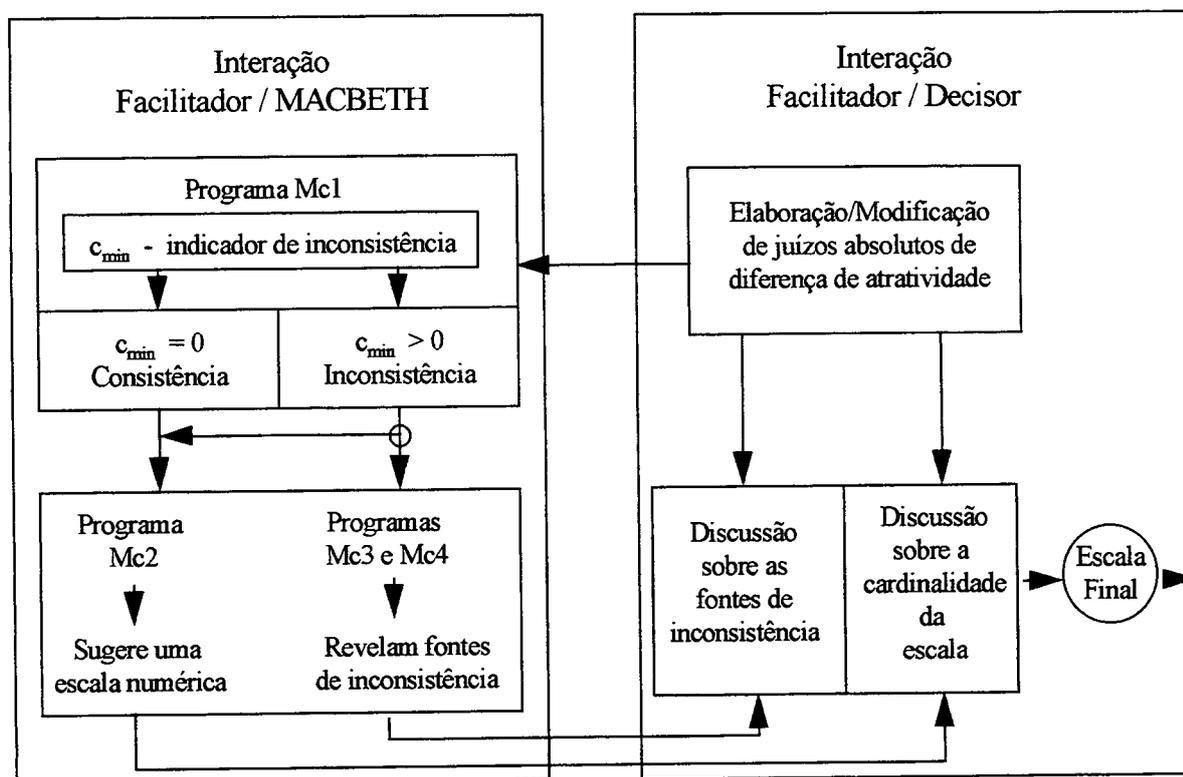


Figura 15. Esquema interativo Macbeth (Bana e Costa, 1995c)

A abordagem MACBETH consiste em um procedimento interativo que segue o *paradigma da aprendizagem* no apoio à decisão, permitindo desta maneira que o decisor sintasse livre para a revisão de seus julgamentos e, se desejar no retorno a qualquer um dos passos anteriores em qualquer momento que achar necessário. Bana e Costa e Vasnick[1995] ressaltam que durante a execução de um processo de apoio à decisão, é de fundamental importância que, o facilitador nunca considere o processo como encerrado antes de discutir com o decisor se as escalas resultantes da aplicação da metodologia, realmente representam os seus sentimentos em relação ao problema.

4.4. Relacionamentos e Informações Inter-Pontos de Vista Fundamentais

Realizados os julgamentos absolutos de valor para cada ponto de vista fundamental, procede-se a obtenção das informações de natureza inter-pontos de vista fundamentais, para que com o uso de uma forma de agregação, seja possível realizar a avaliação global das alternativas potenciais.

O mesmo procedimento utilizado para a obtenção dos indicadores de impacto dentro de um ponto de vista fundamental, é usado para a determinação dos indicadores de impacto de cada ponto de vista fundamental perante a avaliação global do contexto decisional.

Cada ponto de vista fundamental se comporta, perante a avaliação global, como um nível de impacto dentro de um ponto de vista. Dentro de uma família de pontos de vista fundamentais, estes devem pois, serem ordenados em função de sua importância, segundo os juízos de valor expressos pelo decisor.

Esta importância atribuída a cada ponto de vista fundamental, pelo decisor, está associada às taxas de substituição, que refletem a representatividade do ponto de vista na análise total do problema, isto é, correspondem aos fatores de escalas que convertem as unidades de valor locais em unidades de valor global.

A identificação das taxas de substituição é feita com referência às escalas de impactos dos critérios, e baseiam-se nas respostas dos decisores às questões que requerem, da parte destes, a comparação de alternativas de referência. Estas alternativas de referência são definidas com base nos melhores e piores níveis de impacto segundo o vários critérios. Bana e Costa e Vasnick [1995] aconselham a definição de um nível bom e de um nível neutro (nem atrativo nem repulsivo) segundo cada ponto de vista fundamental. Isto decorre do fato que a escolha de um nível melhor e um nível pior, pode acarretar no surgimento de uma repulsividade muito forte do decisor em relação ao pior nível de impacto, provocando uma avaliação não muito fiel dos juízos de valor do decisor.

O processo de determinação das taxas de substituição consiste de duas etapas principais. Inicialmente, solicita-se ao avaliador que exprima julgamentos holísticos sobre os pontos de vista fundamentais ao responder à pergunta:

Tendo os pontos de vista fundamentais PVF_i e PVF_j ambos no nível neutro, seria mais atrativo passar para o nível bom no ponto de vista fundamental PVF_i ou no PVF_j , mantendo um nível constante em todos os demais PVF 's ?

Da execução do questionamento entre todos os pontos de vista fundamentais, surge a matriz de ordenação dos pontos de vista fundamentais (Tabela 4), onde cada elemento $X_{i,j}$ da matriz vai assumir o valor 1, se e somente se, passar para o nível bom no PVF_i for considerado mais atrativo que no PVF_j. Caso contrário, o valor de $X_{i,j}$ é igual a zero. Matematicamente,

$$X_{i,j} = 1 \text{ sss } PVF_i > PVF_j, \quad i, j = 1, \dots, n$$

	PVF ₁	PVF ₂	.	.	PVF _{n-1}	PVF _n
PVF ₁	—	X _{1,2}	.	.	X _{1,n-1}	X _{1,n}
PVF ₂	X _{2,1}	—	.	.	X _{2,n-1}	X _{2,n}
.	.	.	—	.	.	.
.	.	.	.	—	.	.
PVF _{n-1}	X _{n-1,1}	X _{n-1,2}	.	.	—	X _{n-1,n}
PVF _n	X _{n,1}	X _{n,2}	.	.	X _{n,n-1}	—

Tabela 4. Matriz de ordenação dos pontos de vista fundamentais

Caracterizada a matriz, ordenam-se os PVF's, segundo ordem decrescente de atratividade. A sequência a ser utilizada baseia-se na soma do valores dos elementos $x_{i,j}$ em cada linha. Quanto maior o somatório da linha mais atrativo é o ponto de vista. A seguir é apresentada uma matriz, com um exemplo de ordenação de PVF's, relacionada a um modelo de avaliação de um gerente ideal empregado no presente trabalho.

Níveis de atratividade	Caráter profissional	Competência	Habilidades Profissionais	Relações de Trabalho	Soma
PVF ₁ - Caráter Profissional	*	1	1	1	3
PVF ₂ - Competência	0	*	0	0	0
PVF ₃ - Habilidades profissionais	0	1	*	1	2
PVF ₄ - Relações de trabalho	0	1	0	*	1

Tabela 5. Matriz de ordenação dos PVF para escolha de um gerente geral

Após o preenchimento da matriz (Tabela 5), constata-se a ordenação dos pontos de vista fundamentais, a qual é identificada por :

$$PVF_1 \quad P \quad PVF_3 \quad P \quad PVF_4 \quad P \quad PVF_2$$

Esta ordenação dos pontos de vista fundamentais, determina o término da primeira etapa do processo de determinação das taxas de substituição.

A etapa seguinte do processo inicia com a construção de outra matriz, semelhante àquelas construídas para determinação das escalas de valor cardinal relativa aos níveis de impacto de cada ponto de vista.

Pretende-se portanto, construir uma matriz onde os elementos estarão ordenados em uma sequência decrescente de importância, onde o ponto de vista fundamental, considerado mais importante na etapa anterior, apresenta-se situado em linha mais a esquerda que os demais, e em coluna, mais acima. Objetiva-se com isto, possibilitar o uso de uma matriz triangular superior para os julgamentos de diferença de atratividade, para que com a ordenação da matriz, torne-se fácil a realização do teste de inconsistência semântica (os julgamentos de diferença de atratividade não podem decrescer em linha da esquerda para a direita, e em coluna não podem aumentar de cima para baixo).

Afim de evitar a perda de informações, introduz-se na matriz de juízos de valor uma alternativa fictícia A0, que possui nível neutro em todos os pontos de vista. Forma-se então a matriz das taxas de substituição entre os pontos de vista fundamentais, expressa pela Tabela 6.

	PVF1	PVF3	PVF4	PVF2	A0
PVF1		X _{1,3}	X _{1,4}	X _{1,2}	X _{1,A0}
PVF3			X _{3,4}	X _{3,2}	X _{3,A0}
PVF4				X _{4,2}	X _{4,A0}
PVF2					X _{2,A0}
A0					

Tabela 6. Matriz de juízos de valor para ponderação dos PVF's (Corrêa, 1996)

O preenchimento da matriz de juízos de valor para determinação dos coeficientes de ponderação, obedece o mesmo princípio daquele descrito anteriormente, quando da construção das escalas de valor cardinais para os níveis de impacto de cada ponto de vista fundamental, ou seja, é baseado em julgamentos absolutos de diferença de atratividade. Difere no entanto, apenas na forma do questionamento, onde pede-se ao decisor que responda, para o preenchimento de uma célula, como por exemplo^{7,3}, à seguinte pergunta:

Uma vez que passar do nível neutro para o nível bom no PVF1 foi considerado mais atrativo do que no PVF3, mantendo todos os demais constantes, esta diferença de atratividade é fraca, forte,?

Para responder à estas questões relativas a cada célula da matriz, o decisor utilizará as mesmas categorias já apresentadas anteriormente (diferença de atratividade muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema).

A inclusão da alternativa fictícia A0, faz-se necessária para que haja a possibilidade de se estabelecer a diferença de atratividade, entre uma alternativa que esteja no nível bom no ponto de vista fundamental menos importante e no neutro em todos os demais e uma alternativa que esteja no nível neutro em todos os pontos de vista.

Uma vez preenchida e verificada a consistência semântica da matriz de juízos de valor para as informações inter-PVF, a metodologia MACBETH calcula uma escala que depois de normalizada fornece os valores das taxas de substituição para todos os PVF's. A forma de cálculo é exatamente igual àquela utilizada para determinação das escalas de valor cardinais para os níveis de impacto em cada PVF.

Determinada a importância de cada ponto de vista fundamental, perante o contexto global do problema, prossegue-se a avaliação das alternativas potenciais. Para tanto, necessita-se definir os indicadores de impacto de cada alternativa, perante cada ponto de vista fundamental, como mostra a Figura 16.

Uma vez identificados os impactos das m alternativas, perante os n pontos de vista fundamentais, obtém-se uma matriz de impacto, conforme consta na Tabela 7.

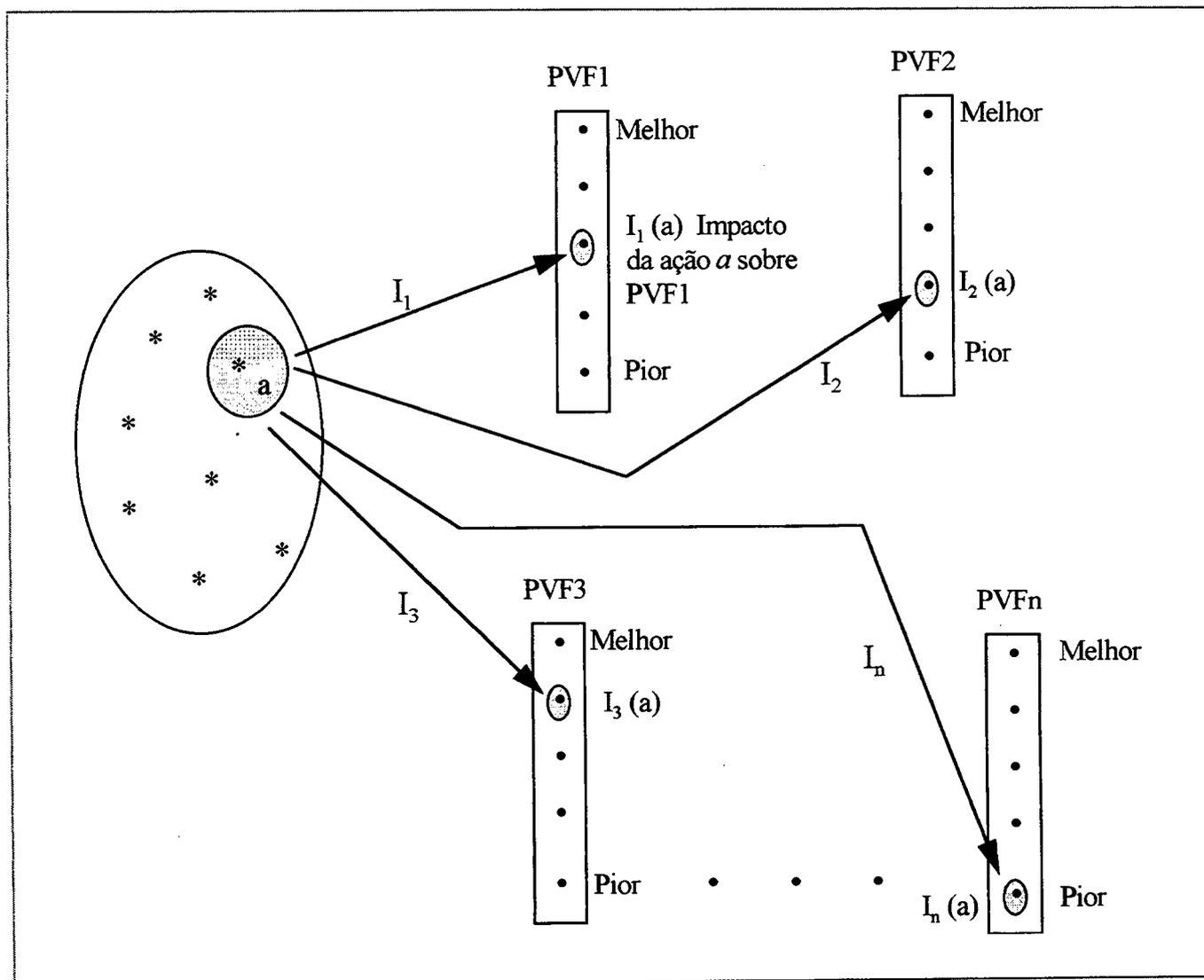


Figura 16. Perfil de impactos da ação a em relação aos n pontos de vista fundamentais (Corrêa, 1996).

	Ação a	Ação b	...	Ação m
PVF1	$I_1(a)$	$I_1(b)$		$I_1(m)$
PVF2	$I_2(a)$.		.
.				
.				
.				
PVF n	$I_n(a)$.		$I_n(m)$

Tabela 7. Matriz de impacto das m alternativas, perante os n pontos de vista fundamentais (Corrêa, 1996).

Determinados o perfil de impactos para cada ação ($I_1(a), I_2(a), \dots, I_n(a)$), e dispendo das escalas de valor cardinal, obtidas anteriormente, elaborase a avaliação parcial da ação a , com base na representação do valor de cada nível de impacto do descritor, segundo cada um dos pontos de vista fundamentais(Tabela 8).

	Ação a	Ação b	...	Ação m
PVF1	$I_1(a)$ $v(I_1(a))$	$I_1(b)$ $v(I_1(b))$		$I_1(m)$ $v(I_1(m))$
PVF2	$I_2(a)$ $v(I_2(a))$.		.
.				
.				
.				
PVFn	$I_n(a)$ $v(I_n(a))$.		$I_n(m)$ $v(I_n(m))$

Tabela 8. Matriz de impactos das m ações, segundo os n PVF's, com as respectivas avaliações parciais (Corrêa, 1996).

De posse desta matriz de impactos das ações em todos os pontos de vista, e realizada a avaliação das ações segundo cada PVF, busca-se então a avaliação global das alternativas. As informações necessárias para que seja possível a agregação das avaliações parciais são as taxas de substituição, já obtidas anteriormente.

Por meio do modelo da agregação aditiva, as ações são qualificadas de acordo com a valoração obtida. Considerar-se-á a melhor ação, aquela que possuir maior avaliação global perante todos os pontos de vista, ou seja, aquela que possuir maior valor para V_k , para $k = 1, 2, \dots, m$, identificado por:

$$V(k) = \sum_{i \rightarrow 1}^n W_i \cdot v(I_i(k))$$

onde, $v_i(I_i(k))$, identifica a avaliação parcial da ação k , perante o ponto de vista fundamental i

W_i identifica a importância relativa ou taxa de substituição do ponto de vista fundamental

$V(k)$ identifica a avaliação global do candidato k , perante todos os pontos de vista fundamentais.

Determinados os $V(k)$ s, considera-se como melhor alternativa potencial(ação), aquela cuja avaliação global apresentar maior pontuação.

O cuidado em cada uma das fases do processo de apoio à decisão, servirá fundamentalmente para o crédito dos resultados, fazendo com que a tomada de decisão possa se processar de forma segura e consistente. Os questionamentos que porventura surgirem quanto à veracidade dos resultados, poderão ser supridos facilmente, tendo em vista o grau de participação do decisor na elaboração, estruturação e avaliação das alternativas potenciais, e o seu conhecimento a respeito da metodologia a ser empregada, constituindo-se desta forma, em uma decisão robusta e auto-sustentável.

A seguir apresenta-se um problema de aplicação, referente à escolha de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, na região norte do estado de Santa Catarina.

CAPÍTULO 5

PROBLEMA DE APLICAÇÃO

Conhecidos os passos para a construção de um modelo multicritério de apoio ao processo decisório, pretende-se agora a aplicação prática do mesmo afim de proporcionar o enriquecimento e comprovação do modelo sugerido.

Esta aplicação prática inicia pela estruturação do problema, seguida do processo de avaliação e finalizando com a elaboração das recomendações.

5.1. Estruturação do problema

Para dar início ao processo de estruturação do problema, apresenta-se numa fase inicial a definição do problema. A seguir formam-se os mapas cognitivos, elabora-se a árvore de pontos de vista e constroem-se os descritores.

5.1.1. Definição do Problema

Uma instituição financeira, assim como qualquer outra organização, obterá sucesso em sua atuação no mercado, na medida em que a qualidade profissional de seus integrantes e dirigentes for valorizada.

Para tanto, observa-se o setor de Recursos Humanos da empresa como uma das áreas de maior importância para a instituição, haja visto que o excesso de mudanças e alterações no corpo funcional de empresa, geram certos “gap’s” no crescimento contínuo da mesma.

Dentro deste contexto, seria de se esperar que tal setor estivesse suficientemente munido de mecanismos e/ou ferramentas eficazes, para a seleção de mão-de-obra adequada ao exercício das diversas funções existentes dentro de uma organização.

Este processo no entanto, passa na maioria das vezes pelo julgamento intuitivo de um candidato, ou ainda por uma simples entrevista realizada pelos superiores ao cargo em questão.

Tal qual a maioria das organizações, as instituições financeiras também se deparam com este problema na contratação de seus funcionários.

As consequências de uma escolha, bem ou mal realizada, aumentam na proporção do nível do cargo em questão. Quão maior for o cargo a ser ocupado, maior será a dúvida da opção a ser escolhida, pois maior será a vulnerabilidade da empresa perante a ocorrência de um erro. Cargos importantes requerem decisões mais fundamentadas. Avaliações parciais devem cair no descaso. Baterias de testes, entrevistas, análise de currículos e experiências anteriores devem ser ponderados.

Surge então a pergunta:

Como valorar cada um dos itens a serem avaliados, de forma a se obter a solução mais próxima do ideal possível?

Tendo como base este questionamento, decidiu-se pela utilização da metodologia multicritério de apoio à decisão para a construção de um modelo capaz de reduzir ao mínimo a possibilidade de erro no momento de uma escolha.

Entretanto, este trabalho não trata da exploração maciça de todos os tipos de funções existentes dentro de uma instituição financeira, mas sim a aplicação do modelo à análise de uma função em específico. Cabe salientar que o estudo de todas as funções seria inviável, pelo simples fato de que este processo demandaria num vasto período de tempo, não disponível pelos decisores envolvidos.

Uma das funções mais importantes dentro de uma instituição financeira é seu gerente geral de agência. A determinação do elemento correto para ocupação deste cargo, tem reflexo direto sobre o desempenho local da instituição.

O problema em questão fica assim definido:

*Determinação de um modelo de avaliação para a seleção de gerente gerais
pela CEF na região norte de Santa Catarina*

Realizada a estruturação do problema, levantou-se os pontos de vista tidos como fundamentais para a análise do cargo em questão. A seguir, foram avaliados os possíveis candidatos sobre estes pontos de vista, formando desta maneira um perfil de impacto destes candidatos, classificando-os segundo suas potencialidades para o exercício do cargo, segundo os olhos dos decisores.

5.1.2. Mapas Cognitivos

A realização de reuniões sucessivas entre facilitador e decisor serviram para a análise, discussão de resultados parciais obtidos, além de recomendações para o progresso do processo de elaboração do modelo. Para tanto, iniciou-se a estruturação do problema por meio da construção de mapas cognitivos, objetivando a construção da árvore de pontos de vista.

Na Figura 17, é apresentado o mapa cognitivo relativo ao problema em questão.

O início da construção do mapa se deu pela determinação de uma qualidade desejada para o cargo em questão, sendo esta a confiança. Mas como demonstrar confiança?

Segundo o julgamento do decisor, para que o gerente demonstre confiança este deve seguir os votos da Direção Colegiada, bem como seguir as cartas normativas, buscando seguir a missão da empresa. Demonstrando confiança este irá valorizar seu caráter profissional o que contribuirá para a melhoria do desempenho da agência. Entretanto, a valorização do caráter profissional também é conseguida pela observação do comprometimento do gerente, que o demonstra por meio de sua dedicação ao trabalho, pelo repasse das informações a ele comunicadas, além da absorção das orientações e recomendações. Caso se mostre realmente comprometido com o cargo, não irá possuir outra atividade profissional além desta.

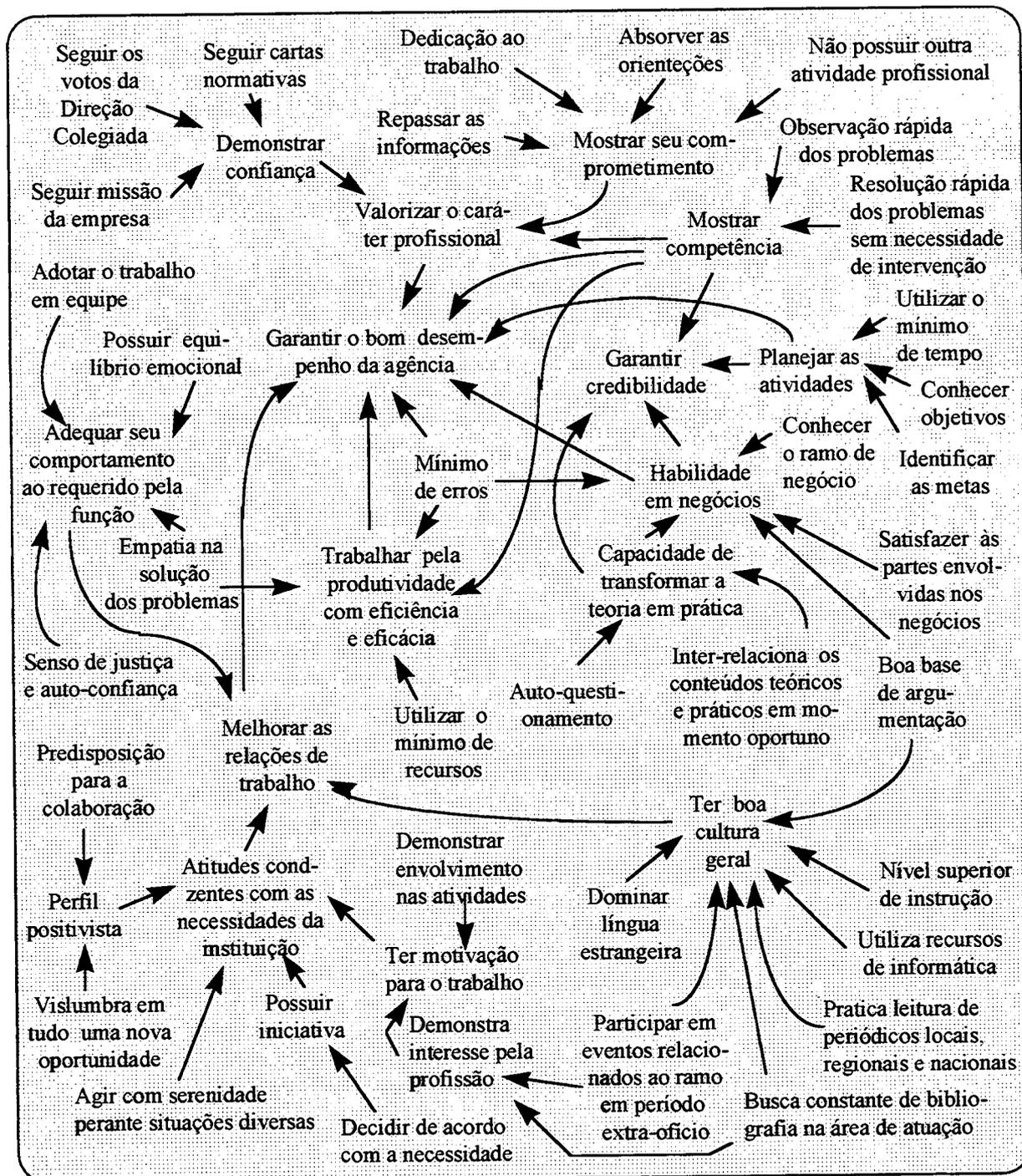


Figura 17. Consequências do conceito “Demonstrar competência” e cluster “Garantir o bom desempenho da agência”

A competência demonstrada por um gerente, contribuirá para a valorização de seu caráter profissional, dando a este maior credibilidade e garantindo o bom desempenho da agência sob sua responsabilidade. A competência é confirmada pela capacidade na observação rápida do surgimento de problemas, bem como pela solução destes no menor espaço de tempo possível e sem a necessidade da intervenção de superiores. Cabe salientar que este item foi tido

como fundamental pelo decisor, pois a necessidade de intervenções por parte da diretoria para a solução de problemas emergentes, traz além da retirada da autonomia e validade do cargo de gerente geral, a fragmentação do trabalho dos diretores responsáveis pela agência.

Mostrar competência implica em garantir a credibilidade do cargo assumido. Esta credibilidade é garantida pelo planejamento das atividades, conseguido por meio do conhecimento dos objetivos da função e das metas da instituição, bem como da otimização do tempo disponibilizado para a realização das atividades. A habilidade em negócios atua também como garantia de credibilidade, tal qual a capacidade de transformar o embasamento teórico em propósitos práticos. Quando menciona esta capacidade, o decisor se refere a capacidade de auto-questionamento do gerente para a avaliação de suas ações, bem como seu desempenho no inter-relacionamento de conteúdos teóricos e práticos em momentos oportunos.

A habilidade em negócios é garantida pelo conhecimento do gerente no ramo de negócio em que opera, pelo interesse deste em satisfazer a todos os envolvidos nas transações realizadas, pela base de argumentação dispensada para o exercício da função e pelo mínimo de erros realizados. Tendo um mínimo de erros e habilidade em negócios, um gerente geral conseguirá bom desempenho de sua agência.

Trabalhar com o mínimo de erros implica em trabalhar pela produtividade com eficiência e eficácia. Esta produtividade é alcançada ainda pela disponibilização do mínimo de recursos para a solução dos problemas e pela empatia (apreciação emocional dos sentimentos alheios) na solução destes problemas. Ao comportar-se desta forma, o gerente estará garantindo um bom desempenho de sua agência. Esta empatia irá confirmar a adequação do comportamento do gerente àquele requerido pela função. Este comportamento será confirmado pela adoção do trabalho em equipe, pelo equilíbrio emocional nas tomadas de decisão e pelo senso de justiça e autoconfiança dispensados no exercício de sua função. Ter comportamento compatível com o exigido pela função, reflete na melhoria das relações de trabalho e conseqüentemente no bom desempenho da agência.

Quando o decisor atribuiu a boa base de argumentação como conceito importante para a confirmação da habilidade em negócios, associou a responsabilidade desta, pela base cultural retida pelo gerente. Como responsáveis pela formação de base cultural condizente com as necessidades da função, o decisor indicou o nível universitário, como nível desejado de instrução de ensino, a utilização de recursos de informática, a prática da leitura em periódicos locais, regionais e nacionais e o domínio de pelo menos uma língua estrangeira, com a

finalidade de facilitar intercâmbios sócio-econômico-culturais. Não obstante, destacou a importância da busca constante de bibliografia atualizada, associada a área de atuação, além da participação espontânea, do possível gerente, em eventos correlatos e extra-ofício.

Esta participação espontânea de eventos e busca constante de bibliografia associada à área, demonstra o interesse deste candidato pela profissão, o que reflete em sua motivação para o trabalho. O envolvimento efetivo nas atividades em que coordena também reflete em sua motivação para o exercício da função. A motivação observada, demonstrará a seus pares que suas atitudes são condizentes com a necessidade da instituição, valorizando a necessidade da função e garantindo o bom desempenho da agência.

Segundo o decisor, a pré-disposição para a colaboração em todos os níveis de atividades e a qualidade de vislumbrar em tudo uma nova oportunidade, demonstra no gerente um perfil positivista o que confirma a adequação de suas atitudes. Contribuem para tal adequação também, a ação com serenidade demonstrada perante situações diversas. Decidir de acordo com a necessidade, implica em mostrar iniciativa, refletindo pois, na confirmação que as atitudes tomadas pelo gerente condizem com as necessidades da instituição, melhorando as relações de trabalho e garantindo o bom desempenho da agência.

De posse do mapa cognitivo, ferramenta importantíssima para a estruturação do problema, o decisor pode observar a complexidade existente no problema da escolha de um candidato ao cargo de gerente geral. A problemática da quantidade de características a serem abordadas pode então ser graficamente visualizada.

A partir do mapa elaborado, o facilitador busca a determinação de uma árvore de pontos de vista que venha, após a validação pelo decisor, a identificar as relações propostas até então.

5.1.3. Árvore de Pontos de Vista

Para prosseguir na estruturação do problema, constrói-se a árvore de pontos de vista, segundo aspectos subjetivos do facilitador, o qual associa a estas habilidade e intuição própria.

A árvore resultante, após aprovada pelo decisor é apresentada na Figura 18. Os quadros sombreados indicam os pontos de vista considerados fundamentais, enquanto os associados a estes, os pontos de vista elementares.

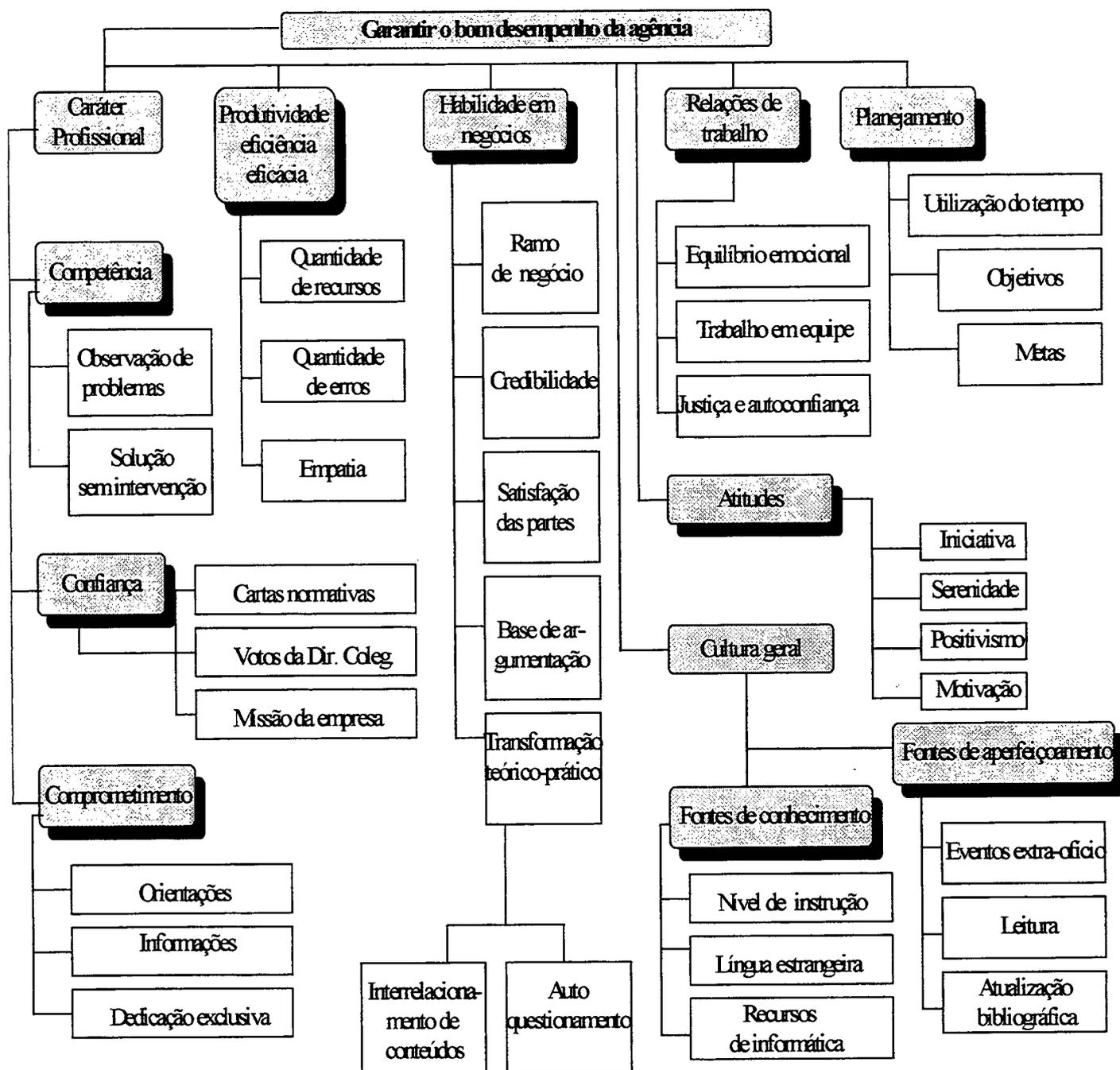


Figura 18. Árvore de Pontos de Vista

Por meio da observação da árvore tem-se que conjunto de pontos de vista fundamentais adotados são:

- ⇒ PVF1 - Competência
- ⇒ PVF2 - Confiança
- ⇒ PVF3 - Comprometimento
- ⇒ PVF4 - Produtividade/eficiência/eficácia
- ⇒ PVF5 - Habilidade em negócios
- ⇒ PVF6 - Relações de trabalho
- ⇒ PVF7 - Atitudes
- ⇒ PVF8 - Fontes de conhecimento
- ⇒ PVF9 - Fontes de aperfeiçoamento
- ⇒ PVF10 - Planejamento

Definidos os pontos de vista fundamentais, caminha-se para a construção dos descritores.

5.1.4. Construção dos Descritores

Para operacionalizar os pontos de vista fundamentais através de descritores, faz-se necessário a identificação dos estados que irão constituir os diferentes níveis de impacto de cada descritor.

Quando um ponto de vista fundamental é representado por vários pontos de vista elementares (PVE's), os estados dos PVE devem ser combinados de forma a representar todos os estados possíveis do PVF e, posteriormente, dispostos em ordem decrescente de atratividade dos níveis de impacto.

Bana e Costa[1993] afirma que neste momento, "O facilitador, através de debates com os atores, sozinho ou recorrendo à ajuda de especialistas do assunto em discussão através de um processo de aprendizagem do grupo, conduzirá à definição de um conjunto de níveis, com um significado bem entendido por todos, com cada um desses níveis definidos de forma precisa (não sujeito à dúvidas)."

Sendo assim, a definição deste conjunto de níveis de impacto requer a consulta à pessoas pertencentes ao contexto decisional sobre características dos elementos primários a

serem avaliados. O decisor, em debate com seus pares, constitui e caracterizou os elementos primários por ele identificados.

A seguir são apresentados os descritores para os pontos de vista fundamentais, anteriormente mencionados.

Primeiramente, serão analisados os pontos de vista associados ao caráter profissional do candidato à gerente geral, ou seja, a competência, a confiança e o comprometimento demonstrado.

Descritor para o PVF1 - <i>Competência</i>	
Nível	Descrição
N8	<u>Observação rápida</u> dos problemas, <u>com</u> solução rápida, <u>sem</u> necessidade de intervenção dos superiores.
N7	<u>Observação rápida</u> dos problemas, <u>sem</u> solução rápida, <u>sem</u> necessidade de intervenção dos superiores
N6	<u>Observação lenta</u> dos problemas, <u>com</u> solução rápida, <u>sem</u> necessidade de intervenção dos superiores
N5	<u>Observação rápida</u> dos problemas, <u>com</u> solução rápida, <u>com</u> necessidade de intervenção dos superiores.
N4	<u>Observação lenta</u> dos problemas, <u>sem</u> solução rápida, <u>sem</u> necessidade de intervenção dos superiores.
N3	<u>Observação rápida</u> dos problemas, <u>sem</u> solução rápida, <u>com</u> necessidade de intervenção dos superiores.
N2	<u>Observação lenta</u> do problemas, <u>com</u> solução rápida, <u>com</u> necessidade de intervenção dos superiores.
N1	<u>Observação lenta</u> dos problemas, <u>sem</u> solução rápida, <u>com</u> necessidade de intervenção dos superiores.

Tabela 9. Descritor para o PVF1.

O ponto de vista fundamental 2 - confiança - os pontos de vista elementares:

⇒ PVE 2.1. Cartas Normativas

⇒ PVE 2.2. Votos da Direção Colegiada

⇒ PVE 2.3. Missão da empresa

considerou-se que os estados admissíveis para cada um destes seria tão somente SIM - seguir o item mencionado, e NÃO - não seguir o item mencionado.. A Figura 19 mostra como os níveis são construídos, exemplificando a construção dos níveis N4 e N6. O nível N6 representa um candidato que segue a missão da empresa, não segue as cartas normativas mas segue os votos da Direção Colegiada. Já o nível N4 representa um candidato que não segue a missão da empresa, mas segue as cartas normativas assim como os votos da Direção Colegiada.

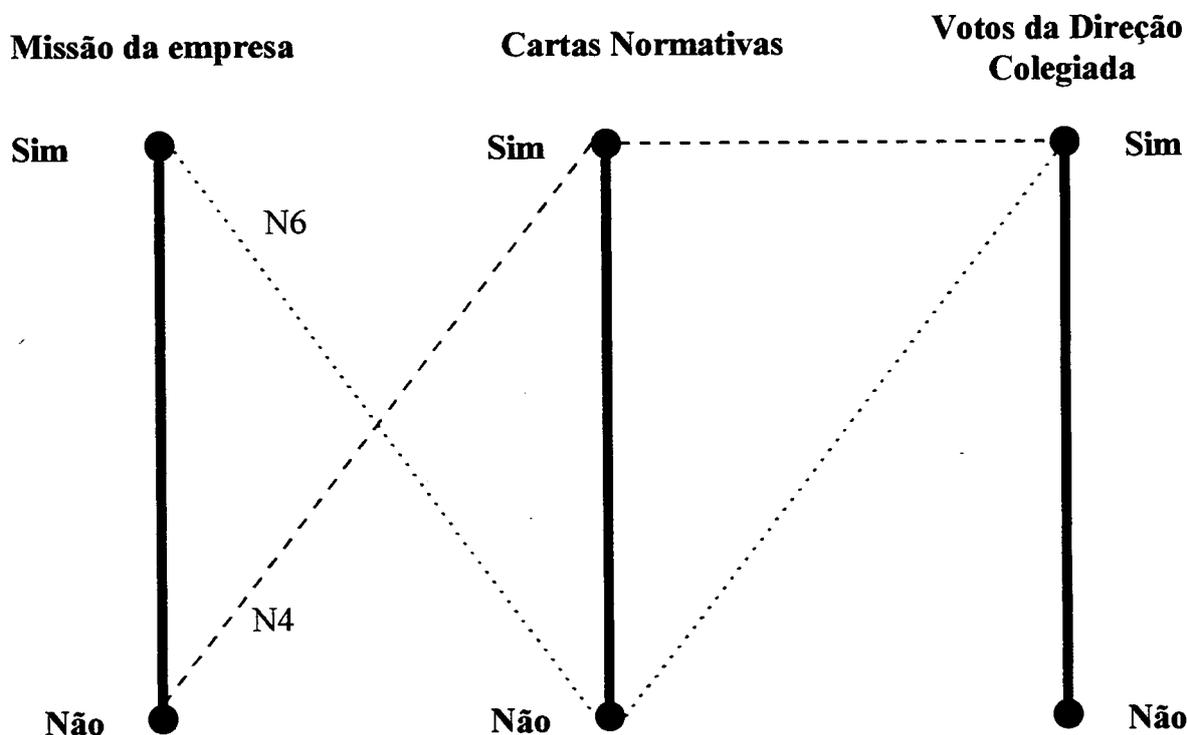


Figura 19. Construção do Descritor para o PVF2 - Confiança

A partir do procedimento da Figura 19, gera-se uma lista com todas as combinações de estados possíveis, como indica a Tabela 10, o que conseqüentemente gera a forma descritiva para o descritor, conforme mostra a Tabela 11.

Descritor para o PVF2 - Confiança			
Nível	Missão da empresa	Cartas normativas	Votos da Dir. Colegiada
N8	S	S	S
N7	S	S	N
N6	S	N	S
N5	S	N	N
N4	N	S	S
N3	N	S	N
N2	N	N	S
N1	N	N	N

Tabela 10. Combinação dos Estados Possíveis para o Descritor do PVF2

Descritor para o PVF2 - Confiança	
Nível	Descrição
N8	<u>Segue</u> a missão da empresa, <u>segue</u> as cartas normativas, <u>segue</u> os votos da Direção Colegiada
N7	<u>Segue</u> a missão da empresa, <u>segue</u> as cartas normativas, <u>não segue</u> os votos da Direção Colegiada
N6	<u>Segue</u> a missão da empresa, <u>não segue</u> as cartas normativas, <u>segue</u> os votos da Direção Colegiada
N5	<u>Segue</u> a missão da empresa, <u>não segue</u> as cartas normativas, <u>não segue</u> os votos da Direção Colegiada
N4	<u>Não segue</u> a missão da empresa, <u>segue</u> as cartas normativas, <u>segue</u> os votos da Direção Colegiada
N3	<u>Não segue</u> a missão da empresa, <u>segue</u> as cartas normativas, <u>não segue</u> os votos da Direção Colegiada
N2	<u>Não segue</u> a missão da empresa, <u>não segue</u> as cartas normativas, <u>segue</u> os votos da Direção Colegiada
N1	<u>Não segue</u> a missão da empresa, <u>não segue</u> as cartas normativas, <u>não segue</u> os votos da Direção Colegiada

Tabela 11. Descritor para o PVF2

O próximo ponto de vista a ser analisado refere-se ao Comprometimento do candidato. Tal qual o PVF2, a combinação dos estados possíveis e os juízos de preferência expressos pelo de decisor dão origem a Tabela 12.

Descritor para o PVF3 - Comprometimento	
Nível	Descrição
N8	<u>Possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve</u> orientações, <u>repassa totalmente</u> as informações
N7	<u>Não possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve</u> orientações, <u>repassa totalmente</u> as informações
N6	<u>Possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve</u> orientações, <u>repassa parcialmente</u> as informações
N5	<u>Não possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve</u> orientações, <u>repassa parcialmente</u> as informações
N4	<u>Possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve parcialmente</u> orientações, <u>repassa parcialmente</u> as informações ou, <u>não possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve parcialmente</u> , <u>repassa totalmente</u> as informações
N3	<u>Possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve parcialmente</u> orientações, <u>não repassa</u> as informações ou, <u>não possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve parcialmente</u> , <u>repassa parcialmente</u> as informações
N2	<u>Possui</u> dedicação exclusiva, <u>não absorve</u> orientações, <u>repassa totalmente</u> as informações ou, <u>não possui</u> dedicação exclusiva, <u>absorve parcialmente</u> , <u>não repassa</u> as informações
N1	<u>Não possui</u> dedicação exclusiva, <u>não absorve</u> orientações, <u>não repassa</u> as informações

Tabela 12. Descritor para o PVF3 - Comprometimento

Estudados os pontos de vista fundamentais associados ao caráter profissional dos candidatos ao cargo de gerente geral, parte-se então à análise do PVF4 - Produtividade / eficiência / eficácia destes candidatos. A Tabela 13 apresenta o descritor deste ponto de vista fundamental.

Neste descritor apresentam-se combinados os estados possíveis para a utilização ou não do mínimo de recursos, com um número de erros condizentes com a realidade da função. Observa-se ainda neste ítem, a capacidade do candidato em resolver os problemas agindo conforme a razão, não deixando este levar-se pela emoção, o que identifica-se aqui por empatia .

Quanto ao ponto de vista fundamental “Habilidades em negócios”, a combinação dos estados possíveis (supondo apenas dois estados para cada um) para “Ramo de negócio”, “Credibilidade”, “Satisfação das partes”, “Base de argumentação” e “Transformação teórico-prático”, possibilita a criação de um descritor com até 32 níveis, o que é operacionalmente inviável. Decorre daí que o descritor formado, segundo os juízos do decisor, deve conter os principais níveis de preferência, julgados como estados possíveis para os futuros candidatos ao exercício da função. Na Tabela 14 é apresentada a forma descritiva para o descritor do PVF5.

Descritor para o PVF4 - Produtividade / eficiência / eficácia	
Nível	Descrição
N8	<u>Utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>poucos</u> erros, <u>possui</u> empatia na solução dos problemas.
N7	<u>Utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>poucos</u> erros, <u>não possui</u> empatia na solução dos problemas.
N6	<u>Não utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>poucos</u> erros, <u>possui</u> empatia na solução dos problemas.
N5	<u>Não utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>poucos</u> erros, <u>não possui</u> empatia na solução dos problemas
N4	<u>Utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>muitos</u> erros, <u>possui</u> empatia na solução dos problemas
N3	<u>Utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>muitos</u> erros, <u>não possui</u> empatia na solução dos problemas
N2	<u>Não utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>muitos</u> erros, <u>possui</u> empatia na solução dos problemas
N1	<u>Não utiliza</u> o mínimo de recursos, com <u>muitos</u> erros, <u>não possui</u> empatia na solução dos problemas

Tabela 13. Descritor para o PVF4

Descritor para o PVF5 - Habilidade em negócios	
Nível	Descrição
N7	<u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N6	<u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz apenas <u>uma</u> das partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N5	<u>Não conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos, ou <u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>não consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N4	<u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>fraca</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N3	<u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>não possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos, ou <u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>uma</u> das partes envolvidas, <u>fraca</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N2	<u>Não conhece</u> o ramo de negócio, <u>não possui</u> credibilidade, satisfaz <u>todas</u> as partes envolvidas, <u>forte</u> base de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.
N1	<u>Não conhece</u> o ramo de negócio, <u>não possui</u> credibilidade, satisfaz <u>uma</u> das partes envolvidas, <u>forte</u> de argumentação, <u>consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos, ou <u>Conhece</u> o ramo de negócio, <u>possui</u> credibilidade, satisfaz <u>uma</u> das partes envolvidas, <u>fraca</u> base de argumentação, <u>não consegue</u> transformar conhecimentos teóricos em resultados práticos.

Tabela 14. Descritor para o PVF5

Continuando na determinação dos descritores para os pontos de vista fundamentais, depara-se como o PVF “Relações de trabalho”.

Identificado como PVF6, possui seu descritor formado pela combinação dos possíveis estados, para os pontos de vista elementares “Equilíbrio emocional”, “Trabalho em equipe” e “Justiça e autoconfiança”. A forma descritiva para este descritor é apresentada na Tabela 15.

Descritor para o PVF6 - Relações de trabalho	
Nível	Descrição
N6	<u>Apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>adota</u> o trabalho em equipe, <u>possui</u> senso de justiça e autoconfiança.
N5	<u>Apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>não adota</u> o trabalho em equipe, <u>possui</u> senso de justiça e autoconfiança ou <u>Apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>adota</u> o trabalho em equipe, <u>não possui</u> senso de justiça e autoconfiança
N4	<u>Não apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>adota</u> o trabalho em equipe, <u>possui</u> senso de justiça e autoconfiança
N3	<u>Apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>não adota</u> o trabalho em equipe, <u>não possui</u> senso de justiça e autoconfiança
N2	<u>Não apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>não adota</u> o trabalho em equipe, <u>possui</u> senso de justiça e autoconfiança, ou <u>Não apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>adota</u> o trabalho em equipe, <u>não possui</u> senso de justiça e autoconfiança
N1	<u>Não apresenta</u> equilíbrio emocional, <u>não adota</u> o trabalho em equipe, <u>não possui</u> senso de justiça e autoconfiança

Tabela 15. Descritor para o PVF6

Para o ponto de vista fundamental “Atitudes” identificado como PVF7, procede-se a combinação dos possíveis estados para os pontos de vista elementares “Iniciativa”, “Serenidade”, “Positivismo” e “Motivação”.

- PVE “Iniciativa” terá como estado possível duas possibilidades: COM - significando que o candidato decide tal qual a necessidade, ou SEM - quando o candidato não decide tal qual a necessidade do momento.
- PVE “Serenidade” será identificado pelos itens: POSSUI - quando o candidato demonstra tranquilidade em suas ações, ou NÃO POSSUI - quando o candidato demonstra intranquilidade em suas ações.
- PVE “Positivismo” possui como possíveis estados: TOTALMENTE - quando este apresentar predisposição para todas as atividades, independentemente da autoria da tarefa, vislumbrando em tudo uma nova oportunidade; PARCIALMENTE - quando

o candidato ou for do tipo predisposto, mas não vislumbrando em tudo uma nova oportunidade, ou for do tipo indisposto, mas vislumbrando em tudo uma nova oportunidade; CONTRARIAMENTE - quando apresentar indisposição, não vislumbrando em tudo uma nova oportunidade.

- PVE “Motivação” apresentar-se-á segundo os estados: MUITA - quando for demonstrado envolvimento e interesse nas atividades; POUCA - quando não for demonstrado envolvimento, mas interesse ou, quando for demonstrado envolvimento, mas não interesse nas atividades; NENHUMA - quando não for constatado nem envolvimento nem interesse no desenvolvimento das atividades.

A Tabela 16, disposta abaixo, apresenta o descritor para o PVF7.

Descritor para o PVF7 - Atitudes	
Nível	Descrição
N13	<u>Muita</u> motivação, <u>totalmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N12	<u>Muita</u> motivação, <u>totalmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade, ou <u>Muita</u> motivação, <u>totalmente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N11	<u>Muita</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N10	<u>Muita</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade, ou <u>Muita</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N9	<u>Pouca</u> motivação, <u>totalmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade, ou <u>Muita</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade.
N8	<u>Muita</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N7	<u>Muita</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade, ou <u>Muita</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N6	<u>Pouca</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade, ou <u>Muita</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade.
N5	<u>Pouca</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade, ou <u>Pouca</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N4	<u>Pouca</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N3	<u>Pouca</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade, ou <u>Pouca</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N2	<u>Nenhuma</u> motivação, <u>parcialmente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade, ou <u>Pouca</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>com</u> iniciativa, <u>possui</u> serenidade.
N1	<u>Pouca</u> motivação, <u>contrariamente</u> positivista, <u>sem</u> iniciativa, <u>não possui</u> serenidade.

Tabela 16. Descritor para o PVF7

Outro item indispensável na avaliação de um possível candidato ao cargo de gerente geral de uma agência, refere-se a Cultura Geral deste candidato. Sob este aspecto analisar-se-á as fontes de conhecimento e as fontes de aperfeiçoamento, caracterizados pelo decisor como fundamentais.

Fontes de conhecimento, identificado como PVF8, constitui-se pela combinação dos possíveis estados para os pontos de vista elementares, “Nível de instrução”, “Língua estrangeira” e “Utilização de recursos de informática”. A Tabela 17 apresenta o descritor para este ponto de vista fundamental.

Descritor para o PVF8 - Fontes de conhecimento	
Nível	Descrição
N6	Curso universitário <u>completo</u> , domínio <u>total</u> de língua estrangeira, <u>utiliza</u> recursos de informática.
N5	Curso universitário <u>completo</u> , domínio <u>total</u> de língua estrangeira, <u>não utiliza</u> recursos de informática, ou Curso universitário <u>completo</u> , domínio <u>parcial</u> de língua estrangeira, <u>utiliza</u> recursos de informática.
N4	Curso universitário <u>completo</u> , domínio <u>parcial</u> de língua estrangeira, <u>não utiliza</u> recursos de informática.
N3	Curso universitário <u>incompleto</u> , domínio <u>total</u> de língua estrangeira, <u>utiliza</u> recursos de informática.
N2	Curso universitário <u>incompleto</u> , domínio <u>total</u> de língua estrangeira, <u>não utiliza</u> recursos de informática, ou Curso universitário <u>incompleto</u> , domínio <u>parcial</u> de língua estrangeira, <u>utiliza</u> recursos de informática.
N1	Curso universitário <u>incompleto</u> , domínio <u>parcial</u> de língua estrangeira, <u>não utiliza</u> recursos de informática.

Tabela 17. Descritor para o PVF8

O outro ponto de vista fundamental, o PVF9 - “Fontes de aperfeiçoamento”, é constituído por três pontos de vista elementares, “Atividades extra-ofício”, “Prática de leitura” e “Atualização bibliográfica”. A combinação destes pontos de vista, através de seus possíveis estados, gera o descritor mostrado na Tabela 18.

Descritor para o PVF9 - Fontes de aperfeiçoamento	
Nível	Descrição
N10	<u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em mais de 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N9	<u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa de 3 a 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses, ou <u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em mais de 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N8	<u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em menos de 3</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N7	<u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa de 3 a 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N6	<u>Pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em menos de 3</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N5	<u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em mais de 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N4	<u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa de 3 a 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses, ou <u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em mais de 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N3	<u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em menos de 3</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N2	<u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa de 3 a 5</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.
N1	<u>Não pratica</u> leitura de periódicos locais, regionais e nacionais, <u>não realiza</u> atualização bibliográfica constante em sua área de atuação, <u>participa em menos de 3</u> eventos extra-ofício a cada 6 meses.

Tabela 18. Descritor para o PVF9

Afim de finalizar o processo de elaboração dos descritores para os pontos de vista fundamentais, toma-se o último ponto de vista adotado como fundamental pelo decisor, o “Planejamento”.

Neste ponto de vista foram considerados o conhecimento dos objetivos da função e da meta da instituição, além do aproveitamento máximo do tempo disponível.

O descritor para este ponto de vista, identificado por PVF10, encontra-se descrito na Tabela 19 abaixo.

Descritor para o PVF10 - Planejamento	
Nível	Descrição
N8	<u>Conhece</u> os objetivos da função, <u>conhece</u> as metas da instituição, <u>otimiza</u> o tempo disponível.
N7	Conhece os objetivos da função, desconhece as metas da instituição, otimiza o tempo disponível.
N6	<u>Desconhece</u> os objetivos da função, <u>conhece</u> as metas da instituição, <u>otimiza</u> o tempo disponível.
N5	<u>Conhece</u> os objetivos da função, <u>conhece</u> as metas da instituição, <u>não otimiza</u> o tempo disponível.
N4	Desconhece os objetivos da função, desconhece as metas da instituição, otimiza o tempo disponível
N3	<u>Conhece</u> os objetivos da função, <u>desconhece</u> as metas da instituição, <u>não otimiza</u> o tempo disponível
N2	<u>Desconhece</u> os objetivos da função, <u>conhece</u> as metas da instituição, <u>não otimiza</u> o tempo disponível.
N1	<u>Desconhece</u> os objetivos da função, <u>desconhece</u> as metas da instituição, <u>não otimiza</u> o tempo disponível.

Tabela 19. Descritor para o PVF10.

Com a construção dos descritores, chega-se ao final do processo de estruturação do problema.

Por meio das informações obtidas até o momento, já seria possível obter um perfil de impacto dos candidatos, perante todos os pontos de vista fundamentais. Permitiria-se dizer então, qual a melhor candidato dentre todas as opções de escolha, em cada ponto de vista. No entanto, seria impreciso afirmar quanto um candidato é melhor do que outro no contexto global de análise. Para que estes problemas apresentem solução, parte-se para a fase de avaliação.

5.2. A Fase da Avaliação

Estruturado o problema, apresenta-se então a avaliação do problema analisado segundo o modelo multicritério de apoio ao processo decisório aqui proposto. Inicialmente, procede-se a construção das escalas de valor cardinais, segundo cada um dos pontos de vista, para os quais foram construídos descritores. Concluída esta etapa, parte-se para a determinação das taxas de substituição entre os pontos de vista, o que permitirá a avaliação global de todos os

possíveis candidatos ao cargo de gerente geral. Mostra-se então, o impacto de cada candidato, segundo cada ponto de vista fundamental. Finalizando e validando o processo, apresenta-se a análise dos resultados.

5.2.1. Construção das escalas de valor cardinais

Construídos os descritores para cada ponto de vista fundamental, na fase de estruturação, solicita-se ao decisor que apresente seus juízos de valor relacionados às diferenças de atratividade existentes entre os níveis de impacto dos descritores, tornando possível a obtenção de uma escala de preferências locais sobre cada um dos pontos de vista.

Conforme mencionado, no capítulo anterior, a tarefa de construção de escalas foi realizada com o uso da metodologia MACBETH. De acordo com o procedimento proposto pela metodologia, parte-se para a construção de matrizes de juízo de valor sobre cada um dos descritores construídos, afim de se obter uma escala de valor cardinal que possibilite um avaliação global dos candidatos.

O esforço dispensado para a construção das matrizes de juízo de valor para os pontos de vista, aumenta na mesma proporção em que aumentam o número de níveis de impacto.

A seguir são apresentadas tabelas, as quais contém as matrizes de juízos de valor para os pontos de vista fundamentais, mencionados na seção anterior.

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N8		1	2	2	4	5	6	6	100,0
N7			1	2	3	4	5	5	85,0
N6				1	2	4	4	5	76,0
N5					2	3	4	5	68,0
N4						1	2	4	44,0
N3							2	3	34,0
N2								1	12,0
N1									0,0

Tabela 20. Matriz de Juízos de Valor para o PVF1 - Competência

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N8		3	4	4	5	6	6	6	100,0
N7			3	3	4	5	6	6	84,0
N6				3	4	5	6	6	72,0
N5					3	4	5	5	60,0
N4						3	4	5	44,0
N3							3	4	28,0
N2								2	8,0
N1									0,0

Tabela 21. Matriz de Juízos de Valor para o PVF2 - Confiança

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N8		1	2	3	4	5	6	6	100,0
N7			1	2	3	4	5	5	84,0
N6				1	2	3	5	5	73,0
N5					1	2	4	5	57,0
N4						1	3	4	47,0
N3							1	3	31,0
N2								1	10,0
N1									0,0

Tabela 22. Matriz de Juízos de Valor para o PVF3 - Comportamento

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N8		1	2	3	4	5	6	6	100,0
N7			1	2	3	4	5	6	84,0
N6				1	2	3	4	5	73,0
N5					1	2	3	4	57,0
N4						1	2	4	47,0
N3							2	3	36,0
N2								1	15,0
N1									0,0

Tabela 23. Matriz de Juízos de Valor para o PVF4 - Produtividade/eficiência/eficácia

	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N7		2	2	3	4	5	6	100,0
N6			1	2	3	4	5	80,0
N5				1	2	4	4	70,0
N4					1	2	4	55,0
N3						2	3	40,0
N2							2	20,0
N1								0,0

Tabela 24. Matriz de Juízos de Valor para o PVF5 - Habilidade em negócios

	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N6		2	3	4	5	6	100,0
N5			2	3	4	5	81,0
N4				1	2	4	54,0
N3					2	3	45,0
N2						2	27,0
N1							0,0

Tabela 25. Matriz de Juízos de Valor para o PVF6 - Relações de trabalho

	N13	N12	N11	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N13		1	1	2	2	3	4	4	4	5	5	6	6	100,0
N12			1	1	2	2	3	4	4	4	5	5	6	90,0
N11				1	1	2	3	3	4	4	5	5	5	84,0
N10					1	2	2	3	3	4	4	5	5	81,0
N9						1	2	2	2	3	4	4	5	69,0
N8							1	1	2	3	4	4	4	63,0
N7								1	1	2	3	4	4	51,0
N6									1	2	3	4	4	48,0
N5										1	2	3	4	42,0
N4											1	2	2	30,0
N3												1	1	15,0
N2													1	3,0
N1														0,0

Tabela 26. Matriz de Juízos de Valor para o PVF7 - Atitudes

	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N6		1	2	2	4	6	100,0
N5			1	2	3	5	88,0
N4				1	2	4	66,0
N3					1	3	55,0
N2						2	33,0
N1							0,0

Tabela 27. Matriz de Juízos de Valor para o PVF8 - Fontes de conhecimento

	N10	N9	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N10		1	2	3	4	5	5	5	6	6	100,0
N9			1	2	3	4	4	5	5	6	85,0
N8				1	2	3	4	4	5	5	75,0
N7					1	2	3	4	4	5	65,0
N6						1	2	2	3	4	50,0
N5							1	1	2	3	35,0
N4								1	2	2	30,0
N3									1	2	20,0
N2										1	10,0
N1											0,0

Tabela 28. Matriz de Juízos de Valor para o PVF9 - Fontes de aperfeiçoamento

	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala Macbeth
N8		2	3	4	4	5	5	6	100,0
N7			2	3	3	4	5	5	85,0
N6				2	2	3	4	5	64,0
N5					1	2	3	4	50,0
N4						2	2	3	42,0
N3							2	2	28,0
N2								2	14,0
N1									0,0

Tabela 29. Matriz de Juízos de Valor para o PVF10 - Planejamento

Por meio dos procedimentos adotados até aqui, construíram-se escalas de valor cardinais sobre todos os descritores do problema, possibilitando uma avaliação local de cada candidato ao cargo da referida função. Entretanto, para possibilitar a avaliação global destes candidatos, necessita-se ainda proceder a obtenção das informações inter-pontos de vista, ou seja, as taxas de substituição que irão possibilitar a agregação das avaliações locais.

5.2.2. Taxas de Substituição

A aplicação correta da abordagem MACBETH, depende do cumprimento das recomendações impostas por seus criadores, Bana e Costa e Vasnick[1994]. Cabe então, a necessidade da determinação dos níveis de impacto BOM e NEUTRO para todos os descritores, de acordo com os juízos de preferência expressos pelo decisor. Por BOM, ter-se-á um candidato que apresente um conjunto de níveis de impacto considerados bom em todos os pontos de vista. A opção NEUTRO, refletirá em um candidato cujas avaliações locais não sejam nem atrativas nem repulsivas, ou seja, um candidato não ideal, mas aceitável. Na Tabela 30 são apresentados os níveis BOM e NEUTRO para os referidos pontos de vista fundamentais, segundo os olhos do decisor.

	BOM	NEUTRO
PVF 1	N7	N6
PVF 2	N7	N6
PVF 3	N6	N5
PVF 4	N7	N6
PVF 5	N6	N4
PVF 6	N5	N4
PVF 7	N10	N5
PVF 8	N5	N3
PVF 9	N8	N5
PVF 10	N6	N4

Tabela 30. Níveis Bom e Neutro para os descritores

Definidos estes níveis em todos os descritores, passa-se então à determinação das taxas de substituição. Inicialmente, realiza-se a ordenação dos pontos de vista a serem analisados, para em seguida, partindo da matriz de juízos de valor, gerar uma escala normalizada que fornecerá as taxas de substituição entre estes pontos de vista.

A ordenação dos pontos de vista, se faz mediante reposta à questionamentos como o citado a seguir, referente à Figura 20.

Estando os pontos de vista PVF1 e PVF2 ambos no nível neutro, seria mais atrativo passar para o nível bom no PVF1 ou no PVF2, mantendo um nível constante em todos os demais pontos de vista?

Pede-se ao decisor a escolha de uma das hipóteses propostas, sendo esta considerada a mais atrativa, afim de possibilitar a construção de uma matriz de ordenação entre os pontos de vista fundamentais.

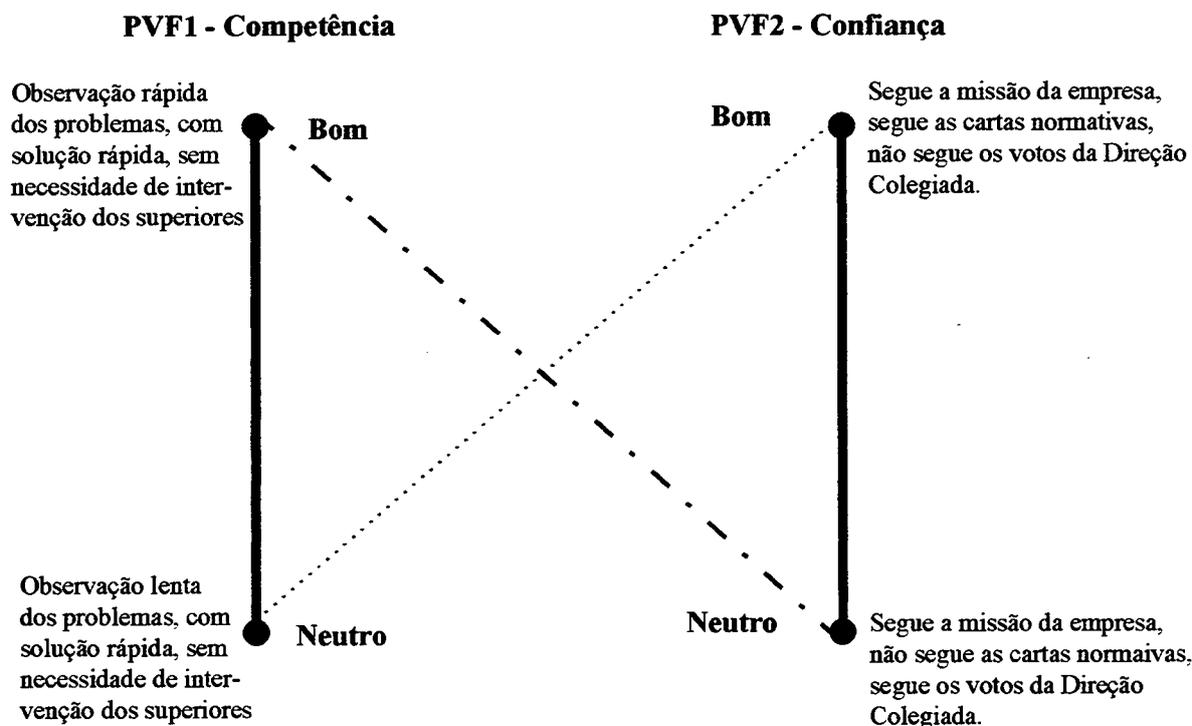


Figura 20. Escolha entre (PVF1-BOM, PVF2-NEUTRO) versus (PVF1-NEUTRO, PVF2-BOM) para determinação das Taxas de Substituição entre os PVF's.

Identificadas as preferências do decisor, tem-se então a matriz de ordenação dos pontos de vista fundamentais, mostrada na Tabela 31, onde quão maior o somatório, maior a importância do ponto de vista.

	PVF1	PVF2	PVF3	PVF4	PVF5	PVF6	PVF7	PVF8	PVF9	PVF10	Somatório
PVF1	-	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
PVF2	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	9
PVF3	0	0	-	0	0	1	1	1	1	0	4
PVF4	1	0	1	-	1	1	1	1	1	1	8
PVF5	0	0	1	0	-	1	1	1	1	1	6
PVF6	0	0	0	0	0	-	1	1	1	0	3
PVF7	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0
PVF8	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	1
PVF9	0	0	0	0	0	0	1	1	-	0	2
PVF10	0	0	1	0	0	1	1	1	1	-	5

Tabela 31. Matriz de ordenação entre os pontos de vista fundamentais.

Realizada a ordenação, passa-se à construção da matriz de juízos de valor para a determinação das taxas de substituição entre os pontos de vista fundamentais, conforme mostra a Tabela 32. O procedimento de preenchimento desta matriz, é o mesmo já realizado para as matrizes de juízos de valor em cada ponto de vista analisado.

	PVF2	PVF4	PVF1	PVF5	PVF10	PVF3	PVF6	PVF9	PVF8	PVF7	A0	Esc. Macbeth
PVF2		2	2	3	3	4	4	5	6	6	6	100,0
PVF4			1	2	3	3	4	4	5	5	6	84,0
PVF1				1	2	3	3	4	4	5	5	76,0
PVF5					1	2	2	3	4	4	5	64,0
PVF10						1	2	3	3	4	4	56,0
PVF3							1	2	3	4	4	48,0
PVF6								1	2	3	3	38,0
PVF9									1	2	2	25,0
PVF8										1	2	15,0
PVF7											1	2,0
A0												0,0

Tabela 32. Matriz de juízos de valor para determinação das taxas de substituição entre os PVF's.

A escala de valor, referente aos coeficientes dos pontos de vista fundamentais, obtidos com o uso do software Macbeth, é apresentada na Figura 21.

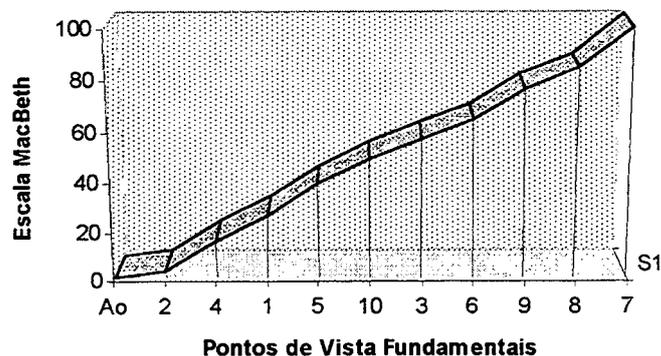


Figura 21. Escala de valor Inter-PVF's.

Elaborada a matriz de juízos de valor para a ponderação dos pontos de vista fundamentais, com o auxílio da Escala Macbeth, prossegue a elaboração do modelo com a normalização dos coeficientes, para a determinação das taxas de substituição. As referidas taxas de substituição são apresentadas na Tabela 33.

<i>PVF's</i>	<i>Níveis de Impacto</i>	<i>Wj(%)</i>
Confiança	100,0	19,7
Produtividade	84,0	16,5
Competência	76,0	15,0
Habilidade em negócios	64,0	12,6
Planejamento	56,0	11,0
Comprometimento	48,0	9,4
Relações de trabalho	38,0	7,5
Fontes de Aperfeiçoamento	25,0	4,9
Fontes de conhecimento	15,0	3,0
Atitudes	2,0	0,4
Ao	0,0	0,0
Σ	508,0	100,0

Tabela 33. Taxas de substituição para a ponderação dos PVF's .

Calculadas as taxas de substituição para todos os pontos de vista fundamentais, procede-se a determinação dos perfis de impacto de cada candidato.

5.2.3. Perfil de Impacto dos candidatos

Avaliou-se nesta etapa, dentre as inúmeras alternativas existentes, cinco candidatos escolhidos pelo decisor. Os candidatos, que já manifestaram sua intenção na ocupação da função ao decisor, e que já ocupam cargos importantes dentro da instituição, serão aqui identificados por K₁, K₂, K₃, K₄ e K₅.

Para cada PVF o decisor identificou o nível de impacto que melhor descreve o candidato, e a partir daí, com o auxílio das escalas de valor cardinais, quantos pontos o candidato obteve neste ponto de vista. A avaliação local dos candidatos é apresentada na Tabela 34.

PVF's	Bom	Neutro	K1	K2	K3	K4	K5
PVF1	N7 85	N6 76	N8 100	N8 100	N8 100	N6 76	N6 76
PVF2	N7 84	N6 72	N8 100	N8 100	N8 100	N7 84	N7 84
PVF3	N6 73	N5 57	N8 100	N8 100	N8 100	N6 73	N6 73
PVF4	N7 84	N6 73	N8 100	N8 100	N6 73	N2 15	N3 36
PVF5	N6 80	N4 55	N6 80	N6 80	N7 100	N4 55	N2 20
PVF6	N5 81	N4 54	N5 81	N6 100	N5 81	N3 45	N1 0
PVF7	N10 81	N5 42	N13 100	N13 100	N13 100	N4 30	N2 3
PVF8	N5 88	N3 55	N6 100	N6 100	N6 100	N5 88	N3 55
PVF9	N8 75	N5 50	N10 100	N10 100	N10 100	N6 50	N3 20
PVF10	N6 64	N4 42	N6 64	N8 100	N6 64	N8 100	N7 85

Tabela 34. Perfil de impacto dos candidatos à gerente geral de agência

5.2.4. Resultados Obtidos

Determinado o perfil de impacto de cada candidato, segundo os descritores dos diversos pontos de vista adotados, encerra-se o trabalho de construção do modelo multicritérios de apoio ao processo decisório.

A agregação das avaliações parciais resulta na determinação da avaliação global dos candidatos, como mostra a Figura 22.

Obtidos os níveis de impacto e as taxas de substituição para cada um dos pontos de vista fundamentais, segue a avaliação das alternativas potenciais.

A avaliação se fará nos mesmos moldes propostos no modelo I e II, com o emprego do modelo da agregação aditiva.

A melhor avaliação, ou seja, o maior valor de V_k comporá a melhor opção de escolha para o preenchimento da função de gerente geral pela Caixa Econômica Federal.

A avaliação global de cada alternativa potencial, fica melhor representada pela Figura 22, onde $k = 1,2,\dots,5$ refere-se ao número do candidato e V_k ao desempenho do candidato k , perante os PVF's.

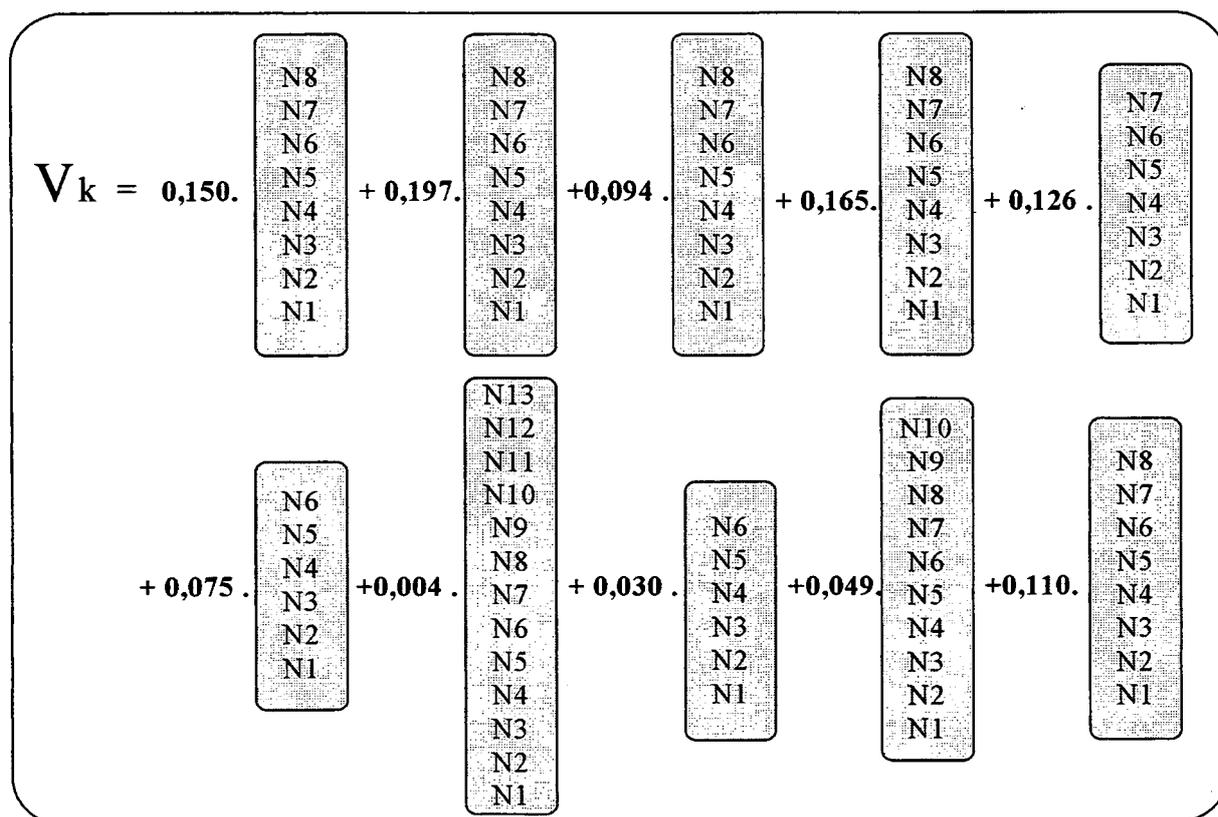


Figura 22. Expressão matemática da avaliação global do candidato

Graficamente, o desempenho de um candidato, ou seja, sua avaliação global pode ser expressa como sugere a Figura 23. Visualmente, consegue-se identificar qual a melhor opção dentre aquelas tidas como potenciais, e neste problema contempladas.

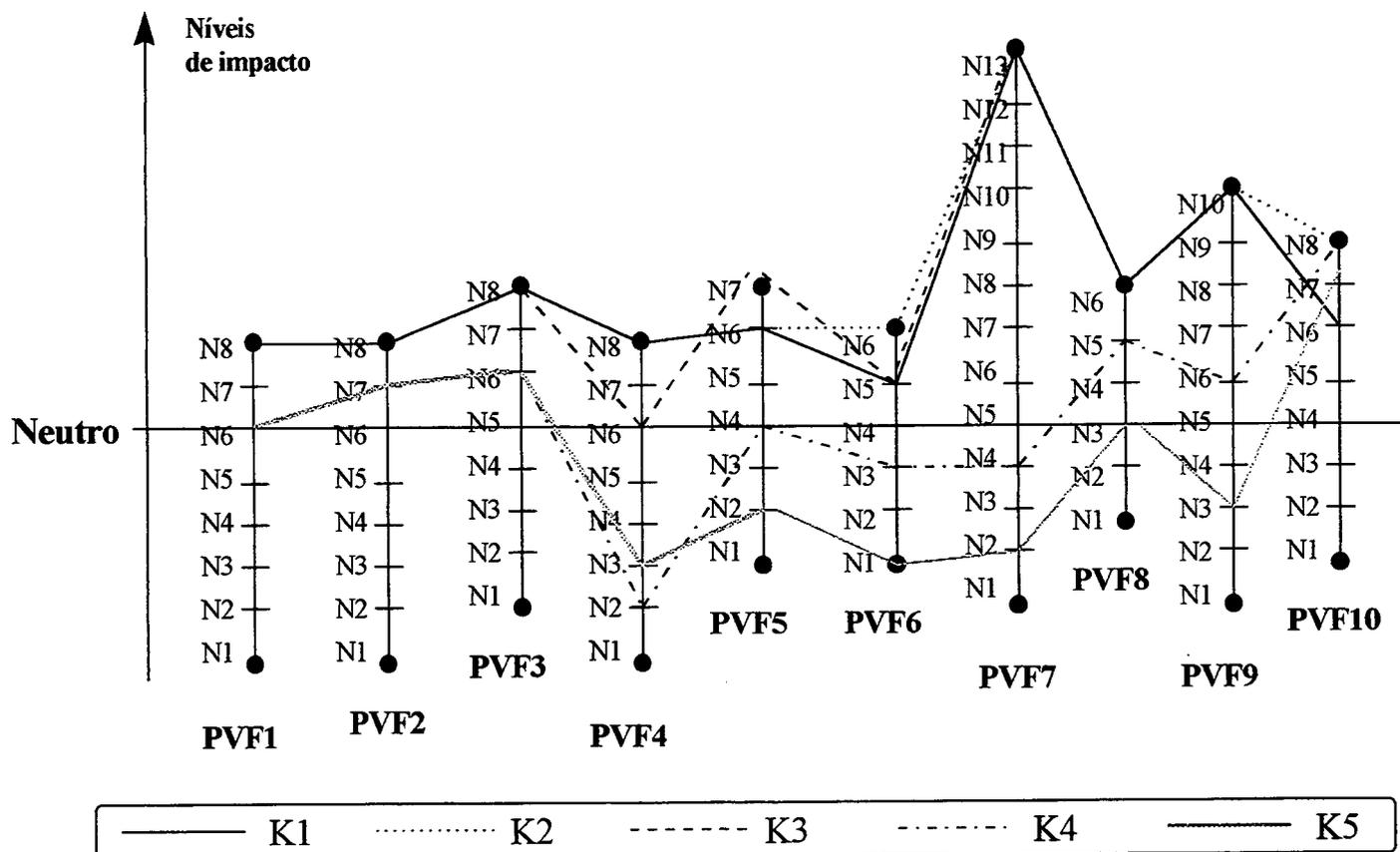


Figura 23. Representação gráfica da avaliação global dos candidatos em relação aos PVF's

As pontuações recebidas pelos candidatos, em função da agregação aditiva da valoração atribuída a ele, segundo cada PVF, considerando as respectivas taxas de substituição, mostram o candidato K2, como a melhor opção de escolha dentre as analisadas, o que pode ser comprovado na Tabela 35.

A comprovação deste resultado se faz também, pela observação da Figura 23.

K₁	92,1
K₂	97,5
K₃	90,2
K₄	63,8
K₅	55,3

Tabela 35. Pontuações dos candidatos

Os resultados obtidos e mostrados na Tabela 35, mostram a proximidade na avaliação de desempenho dos três primeiros candidato. Justifica-se aí, a necessidade da utilização da metodologia multicritério de apoio ao processo decisório, afim de facilitar e comprovar a diferenciação entre possíveis alternativas potenciais.

Em nosso caso, o uso da metodologia veio de encontro com a problemática existente na escolha de um candidato, o mais apto possível, ao exercício do cargo de gerente geral de agência, segundo parâmetros estabelecidos pelo decisor da Caixa Econômica Federal. A escolha correta deste elemento, certamente contribuirá para a garantia do sucesso e da melhoria no desempenho da agência da respectiva instituição financeira.

5.2.5. Análise dos Resultados

Obtidos os resultados, cabe então à etapa final da avaliação, a elaboração das possíveis análises de sensibilidade para a confirmação dos scores calculados (Tabela 35), e conseqüente validação do modelo proposto. Para a execução desta etapa, utilizam-se dois software, em um processo interativo junto ao decisor. Devido as dimensões do problema em questão, serão apresentados aqui, apenas alguns exemplos deste tipo de análise, afim de que o leitor possa confirmar a consistência da metodologia empregada.

A Figura 24 apresenta a avaliação global dos candidatos aqui referenciados, ao cargo de gerente geral de agência. Uma melhor visualização dos desempenhos obtidos por meio de

um gráfico de barras ou por meio de um gráfico tipo termômetro, no qual a distância entre as alternativas fica facilmente visualizada.

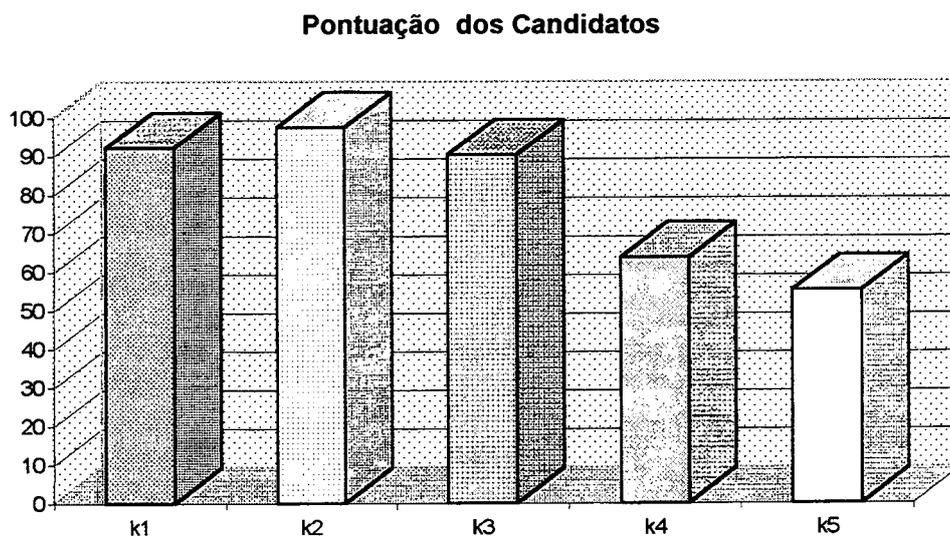


Figura 24. Gráfico comparativo das pontuações dos candidatos

Alguns aspectos interessantes podem ser observados por meio da análise dos resultados proporcionados pelo modelo. Inicialmente, em um comparativo imediato tem-se que o melhor candidato foi identificado pelo K2, enquanto que os candidatos K1 e K3 apresentaram praticamente o mesmo desempenho. Já os candidatos K4 e K5, apresentaram desempenho abaixo dos demais, não sendo considerados portanto com alternativas efetivamente potenciais ao exercício da função.

O melhor desempenho do candidato K2, segundo o ponto de vista fundamental 10, o planejamento, cuja representatividade atinge 11% na avaliação global de um candidato, permitiu a este uma melhor pontuação, e conseqüentemente a posição de destaque entre os candidatos avaliados. Já os resultados obtidos pelos candidatos K4 e K5 se justificam pelas péssimas avaliações parciais obtidas perante os pontos de vista PVF4 e PVF5, os quais participam com 16,5 % e 12,6% , respectivamente, na avaliação global de um candidato.

Como objetivo maior da elaboração do modelo tem-se a necessidade de levantar qual os fatores mais importantes a serem considerados na escolha de um candidato. Desta maneira a representatividade obtida para cada ponto de vista fundamental (W_j), tidas como as taxas de substituição, identificou o PVF7 - Atitudes do candidato - caracterizada inicialmente como de extrema importância, mostrou-se praticamente sem influência no resultado final, haja visto a importância atribuída de 0,4%.

A Tabela 33, permite a conclusão de que os critérios mais importantes a serem considerados na avaliação de um candidato, dizem respeito a confiança, a produtividade, a competência, a habilidade nos negócios e a capacidade de planejamento demonstrados pelos candidatos e observados pelo decisor enquanto membro do comitê de avaliação gerencial.

Mesmo sendo o melhor candidato, o K2, isto não significa que conseguiu atingir avaliações superiores a de seus concorrentes em todos os aspectos considerados, como pode ser comprovado pela Figura 23, o qual mostra que o candidato K3 possui classificação superior ao do candidato K2.

A visualização da Figura 23 mostra ainda, que os candidatos K1, K2 e K3 possuem como critérios de desempate em suas avaliações apenas os pontos de vista: Produtividade (PVF4), Habilidade em negócios (PVF5), Relações de trabalho (PVF6) e Planejamento (PVF10). A correta identificação da participação destes critérios na avaliação global dos candidatos, foi de crucial importância para a determinação do candidato tido como o mais próximo das necessidades da organização.

Para se determinar o levantamento do perfil de impacto de uma empresa, dispõe-se ainda pela diferença de pontuação entre o nível de impacto da ação a ser estudada e o melhor nível do descritor para todos os pontos de vista fundamentais. A Figura 25 apresenta a análise do candidato K3. Observa-se nesta que nos três primeiros pontos de vista enunciados (Planejamento, Produtividade, Relações de Trabalho) existe uma diferença entre o nível de impacto do candidato K3 e o melhor nível para o descritor de cada um dos pontos de vista. Para o PVF Planejamento a diferença é de 36 pontos [Máximo(100) - Recebido (64)], enquanto que o PVF Produtividade esta diferença é de 27 pontos, e no PVF Relações de Trabalho é de 19 pontos, como apresenta-se indicado na coluna numérica intermediária da Figura 25. As diferenças nulas existentes nos demais pontos de vista fundamentais indicam que o referido candidato recebeu avaliação máxima no respectivo ponto de vista.

A coluna numérica à esquerda indica a taxa de substituição global do PVF (valores de W_j calculados e citados na Tabela 33), enquanto que a coluna à direita indica a diferença de pontuação na escala global, ou seja, 27 pontos de diferença no ponto de vista fundamental Produtividade, cuja taxa de substituição é de 16,5%, correspondem a uma diferença de pontuação global de 4,45 pontos ($27 * 16,5\%$). Ao se proceder esta análise determinam-se quais o pontos de vista que virão a proporcionar maior benefício a organização, caso esta opte pela contratação do candidato K3, após a realização de procedimentos corretivos sobre tal

candidato, afim de que este passe a incorporar um melhor nível de impacto perante os referidos pontos de vista fundamentais.

Display Sorts				
All at 100 vs K3				
	<input type="radio"/> MDL ORDER	<input type="radio"/> CUMWT	<input checked="" type="radio"/> DIFF	<input type="radio"/> WTD
GERENTE	Planejamento	11.0	36	3.96
GERENTE	Produtividade	16.5	27	4.45
GERENTE	Rel.Trabalho	7.5	19	1.42
GERENTE	Competência	15.0	0	0.00
GERENTE	Hab.Negócios	12.6	0	0.00
GERENTE	Confiança	19.7	0	0.00
GERENTE	Atitudes	0.4	0	0.00
GERENTE	F.Conhecimen	3.0	0	0.00
GERENTE	F.Aperfeiçoam	4.9	0	0.00
GERENTE	Compromet	9.4	0	0.00
		<u>100.0</u>		<u>9.04</u>

Figura 25 . Diferença de pontuação entre o candidato K3 e o melhor nível de impacto em todos os PVF's

Outra forma de proceder a análise dos resultados obtidos, é por meio do estudo dos mapas de dominância. A Figura 26 apresenta um mapa de dominância relacionando os dois mais importantes pontos de vista fundamentais, PVF2 - Confiança e o PVF4 - Produtividade. Na análise deste mapa observa-se que o candidato K3 apresenta excelente desempenho, no PVF2, mas desempenho abaixo do atribuído a K2 para o PVF4. Na Figura 26, o candidato K1 aparentemente não é apresentado, mas observando a Tabela 34 nota-se que este candidato possui os mesmos níveis de impacto do candidato K2. Assim, a localização de K1 no mapa é a mesma de K2, apresentando-se desta forma K2 sobreposto a K1, haja visto que ambos possuem mesma avaliação parcial perante os dois pontos de vista fundamentais relacionados.

Os demais candidatos K4 e K5, localizam-se na área hachurada do mapa significando para efeitos de análise, que este tipo de candidato pode ser considerado como elemento comum ao ambiente das organizações, ou seja, um elemento que não se sobressai no ambiente

Encontra-se contemplado para a análise de sensibilidade na Figura 27, o ponto de vista fundamental -PVF4 - Habilidade em negócios. A linha vertical no gráfico identifica a taxa de substituição para este ponto de vista (12,6%), sendo que neste ponto o candidato como melhor desempenho é dado por K2. Havendo o aumento da taxa de substituição, fica notável na Figura 27 que a performance do candidato K2 decresceria gradativamente. Caso esta taxa de substituição ultrapassasse a área hachurada ($\approx 38\%$), o candidato K3 passaria então a possuir o melhor desempenho, caracterizando-se desta forma como a melhor opção de escolha.

Realizando esta análise para o ponto de vista mais importante, a Confiança - PVF2, com 19,7% de representatividade, obtém-se o gráfico exposto pela Figura 28.

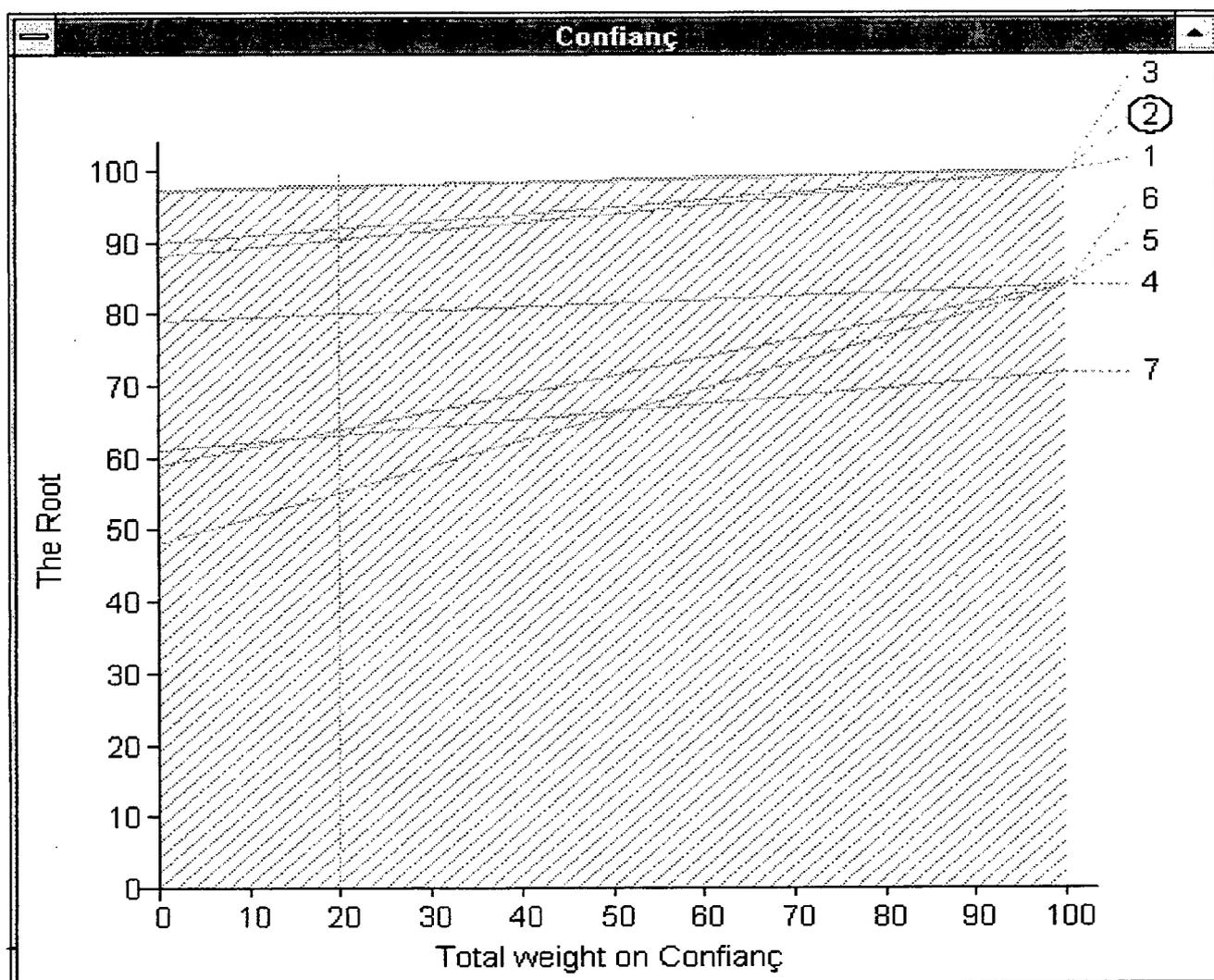


Figura 28. Análise de sensibilidade para o PVF2 - Confiança

onde atua, devido a ausência de particularidades que o identifiquem como desempenho acima da média obtida pelo ambiente da instituição financeira.

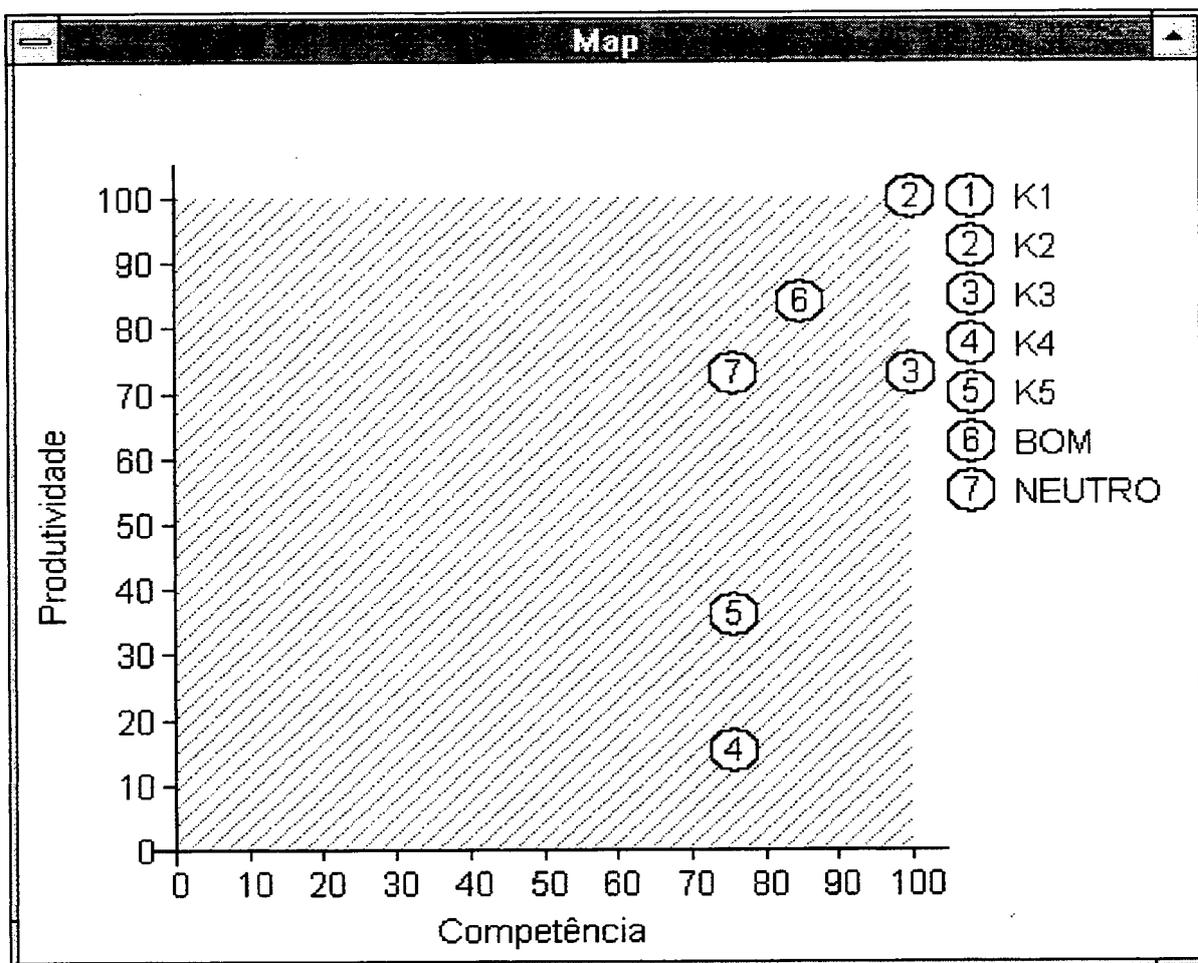


Figura 26. Mapa de dominância para os PVF2 e PVF4.

A análise do mapa de dominância apresenta-se como instrumento muito importante para avaliação dos resultados obtidos, dado ao fato que permite ao decisor compreender as diferenças relativas entre as diversas ações, possibilitando desta maneira a noção de dominância ou não de determinado curso de ação, vislumbrando ainda a caracterização da decisão, qualificando-a em normal (área hachurada) ou acima do normal (sobre a fronteira do mapa). A análise proposta na Figura 26 foi realizada junto ao decisor perante todos os pontos de vista fundamentais. O problema em questão não objetivou a avaliação relativa entre os candidatos, mas a utilização da análise proposta na Figura 26 serviu como fonte adicional de informação ao decisor na avaliação dos possíveis candidatos. Tendo em vista que os resultados finais obtidos, foram construídos com base em julgamentos subjetivos do decisor, a

confiabilidade destes resultados e a validação dos mesmos devem ser confirmadas por meio da análise de sensibilidade sobre a importância relativa de cada ponto de vista fundamental contemplado.

A importância relativa de cada ponto de vista é dada pela taxa de substituição obtida pelo preenchimento da matriz de juízos de valor pelo decisor. Utilizar a subjetividade para o preenchimento destas matrizes implica em promover o surgimento de imprecisões. A confiança e robustez nos dados obtidos é conseguida pela construção de gráficos relacionando o comportamento das ações (desempenho dos candidatos) frente a variação das taxas de substituição para cada ponto de vista fundamental. A necessidade deste tipo de análise se qualifica como de extrema importância sempre que a problemática técnica da avaliação for a escolha.

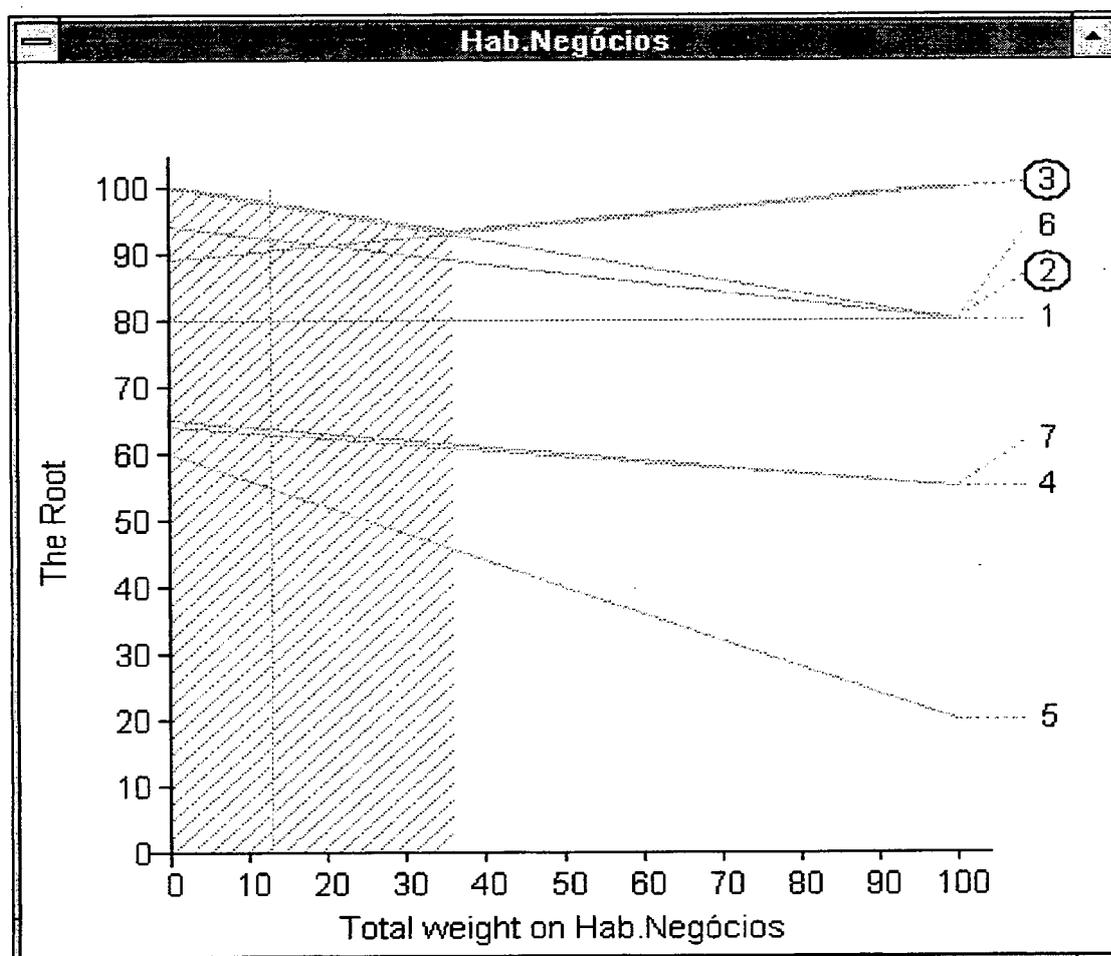


Figura 27. Análise de sensibilidade sobre o PVF4 - Habilidade em negócios

Com a utilização de um software específico, foi possível realizar este tipo de análise, como exemplifica a Figura 27.

Nota-se neste gráfico que o aumento ou a redução da taxa de substituição deste ponto de vista perante a avaliação global, não comprometeria a performance do candidato K2, podendo o decisor desta maneira, certificar-se que a escolha deste candidato segundo este critério, ser considerada de extrema confiabilidade.

A realização deste tipo de análise perante todos os pontos de vista fundamentais, contribui para que o modelo adquirisse robustez e confiabilidade, proporcionando ao decisor segurança na adoção do modelo e certeza na escolha do candidato ao cargo de gerente geral da instituição.

CONCLUSÃO

Em uma organização, a escolha correta dos integrantes que compõem a equipe diretiva e a equipe produtiva, é crucial para a conquista da competitividade mercadológica e do sucesso empresarial.

Esta escolha deve estar voltada para o preenchimento das qualidades mínimas, indispensáveis ao exercício de um determinado cargo.

Objetiva-se em todo processo de escolha, a minimização dos erros, afim de evitar a morosidade no processo, bem como o desgaste social e financeiro de pessoas e equipamentos envolvidos.

A falta de um mecanismo eficiente, para a seleção dos recursos humanos nas organizações obriga os responsáveis pela tomada de decisão, a procurarem o auxílio de técnicas de apoio a esta tomada de decisão.

Para que a tomada de decisão seja consistente, esta deve encontrar-se estruturalmente bem formulada, de maneira a obter-se segurança na opção realizada.

Dentre estas técnicas encontra-se a metodologia multicritério de apoio à decisão, que visa a determinação de um modelo de avaliação, baseada em múltiplos fatores para a análise, determinados a partir dos interesses dos atores envolvidos no processo.

A crescente necessidade de formalização da análise um problema de um contexto decisional complexo, conduziu a expansão da utilização do MCDA.

Uma das inúmeras e possíveis aplicações desta metodologia, constitui-se na determinação de um modelo de avaliação para a seleção de recursos humanos.

Neste trabalho, contemplou-se a elaboração de um modelo específico para a contratação de gerentes gerais pela Caixa Econômica Federal, para as agências da região norte do estado de Santa Catarina.

Dada a importância do cargo e as conseqüências negativas de uma escolha mal sucedida, uma quantidade substancial de características (conhecidas como critérios de avaliação) devem ser consideradas.

A multiplicidade de critérios a serem analisados, contribuem para a formação de um modelo formalizado, consistente, auto-sustentável e passível de uma quantidade mínima de erros.

A operacionalização do problema de aplicação, proposto neste trabalho, gerou uma satisfação muito grande por parte do decisor (diretor administrativo), tendo em vista que o mesmo, ansiava pela elaboração de um instrumento, que pudesse auxiliar na escolha dos gerentes gerais da referida instituição financeira. Anterior a realização do trabalho, esta escolha era realizada intuitivamente, segundo preferências dos diretores, provocando o desagrado dos não contemplados, em função da crença na existência de protecionismos e/ou paternalismos dentro da organização.

Interessado na erradicação destes problemas, o decisor colocou-se inteiramente a disposição para a elaboração do instrumento de avaliação. A riqueza da metodologia proposta motivou o decisor na execução do trabalho.

A aplicação da metodologia com a elaboração do modelo proposto, requereu um grande esforço por parte do decisor. Sendo a confecção deste modelo, um tanto problemática, devido a disponibilidade limitada de tempo do decisor, o processo exigiu paciência e dedicação por parte deste. Satisfação e empenho mostram-se notáveis em algumas partes da elaboração do trabalho. Uma das partes mais valorizadas pelo decisor, mostrou-se na confecção do mapa cognitivo, enquanto que a parte considerada a mais trabalhosa, foi a determinação das matrizes de juízos de valor.

A determinação do mapa cognitivo fez com que o modelo pudesse contemplar aspectos de interesse individual e coletivo.

A utilização da metodologia foi muito bem aceita pelo decisor, tendo em vista a sua simplicidade, a capacidade da abrangência de múltiplos critérios e pela possibilidade de formalização das decisões a serem tomadas.

Os resultados obtidos foram qualificados pelo decisor como de altíssima significância, uma vez que em seu pré-teste, aplicando-o com cinco pessoas já julgadas, em fase anterior, de maneira intuitiva pelo decisor, obtiveram-se resultados amplamente conclusivos.

Observou-se que o número de critérios a serem explorados em uma avaliação, deve ser tal que evite a supervalorização de fatores vagamente definidos, promova a correta diferenciação entre as alternativas identificadas como potenciais e reduza, ao máximo possível, o tempo despendido pelo decisor na confecção do modelo.

O custo seja ele financeiro e/ou temporal, para a elaboração de um modelo mais complexo do que aquele proposto como ideal, não é proporcional ao benefício gerado, o que justifica a utilização da metodologia multicritério de apoio ao processo decisório, aqui proposta.

O modelo elaborado pretende ser aplicado dentro da instituição financeira, em suas agências da região norte do estado de Santa Catarina.

Em um dos inúmeros momentos de reflexão realizados sobre o modelo elaborado, compartilharam-se idéias com o responsável pela superintendência nacional da CEF. A explicação do modelo e de suas vantagens, fizeram com que sua estrutura fosse adotada como instrumento de referência na avaliação de candidatos para cargos ainda mais importantes, como diretores e superintendentes locais.

Como recomendações para trabalhos futuros, sugere-se ampliar o trabalho aqui desenvolvido, visando avaliar ações potenciais para outras funções dentro de uma instituição financeira, como caixas, gerentes de área, etc.

Recomenda-se ainda a execução deste para outras áreas além da financeira, como a educação, turismo, hotelaria e prestação de serviços em geral.

Outra sugestão, refere-se a elaboração de um software para a seleção de recursos humanos dentro de uma organização, embasado na metodologia multicritério de apoio à decisão, com capacidade de identificar a melhor opção de escolha, de acordo com o tipo de função a ser realizada, bem como na escolha, pela organização, dos critérios (dentro um rol pré-estabelecido) e preferências, entre e perante estes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANA E COSTA, C.A. Processo de Apoio à Decisão: Problemáticas, Actores e Acções. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto.1995a.
- BANA e COSTA, C.A. Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão. Revista Pesquisa Operacional, vol. 13, n. 1, Junho. 1993.
- BANA E COSTA, C.A. MCDA: Some thoughts based on the tutorial and discussion sessions of the ESIGMA meetings. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto. 1995b.
- BANA E COSTA, C.A. Uma nova abordagem ao problema da construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto. 1995c.
- BANA E COSTA, C.A. General overview of the MACBETH approach. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto. 1995d.
- BANA E COSTA, C.A. Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto. 1995e.
- BANA E COSTA, C.A. Avaliação multicritério de propostas: o caso de uma nova linha do metropolitano de Lisboa. Apostila do curso “Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão”. ENE/UFSC. Agosto.1995f.
- BANA E COSTA, C.A. Concepção de Uma “Boa” Alternativa de Ligação Ferroviária ao Porto de Lisboa: Uma Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão e à Negociação. Investigação Operacional. v.14. Dezembro. 1994.
- BANA E COSTA, C.A. Structuration, Construction e Expoitation d’un Modèle Multicritère d’Aide a la Décision. Tese de Doutorado. Universidade Técnica de Lisboa. 1993.
- BANA E COSTA, C.A., ANTUNES FERREIRA, J.A., VASNICK, J.C. Avaliação Multicritério de propotas: o caso de uma nova linha do metropolitano de Lisboa, Revista de Transportes e Tecnologia, 1995.
- BANA E COSTA, C.A., STEWART, T.J., VASNICK, J-C. Multicriteria Decision Analysis: Some Thoughts based on the Tutorial and Discussion Sessions of the ESIGMA Meetings. In: 14 th European Conference on Operational Research, Jesualém, July,1995.

- BANA E COSTA, C.A., VASNICK, J.C. MACBETH - An interactive path towards the construction of cardinal value functions, International Transactions in Operations Research 1, p.489-500, 1994.
- BOUYSSOU D. Building Criteria: A Prerequisite for MCDA. In: Readings in Multiple Criteria Decision Aid (C.A. Bana e Costa (ed)) Springer - Verlag, p.58-80, 1990.
- BRANS, J.P., VINCKE, Ph. A preference ranking organization method, the PROMETHEE method. Management Science 31, p.647-656, 1985.
- CAMPOS, Vicente Falconi. TQC - Controle da Qualidade Total. R.J. Editora QFCD. 1992.
- CORRÊA, Emerson C. Construção de um modelo multicritério de apoio ao processo decisório. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- COSTA, Alsessandro Pinto. Metodologia Multicritérios em Apoio à Decisão para seleção de cultivares de arroz para lavouras no sul do estado do Rio Grande do Sul. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- COURBON, J. C. "Processus de décision et aide à la décision", Economies et Sociétés, Séries Sciences de Gestion, 3, tome XVI, 12. 1982.
- CURADO, Isabela Baleeiro. A Gestão de Recursos Humanos no Interior de São Paulo, Editora SENAC-SP. 1996.
- DETONI, Mônica Maria Mendes Luna. Aplicação de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na definição de características de projetos de construção. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- DRUCKER, P.F. Management: Tasks, Responsibilities, Practices. Harper & Row, New York, 1974.
- ENSSLIN, Sandra Rolim. A estruturação no processo decisório de problemas multicritérios complexos. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1995.
- FISHBURN, P.C. Utility Theory for Decision Making. John Wiley, 1970.
- FRENCH, S., Decision Theory: An Introduction do the Mathematics of Rationality, Ellis Horwood Limited. 1988.
- HAYES, Robert H.; PISANO, Gary P. Beyond world-class: the new manufacturing strategy. *Harvard Business Review*. Boston, v. 72. n. 1. p. 77-86. Jan./feb. 1994.
- JACQUET-LAGREZE. Basic concepts for multicriteria decision. Multiple Criteria Decision Methods and Applications. Springer. New York. P-11-26. 1985.

- KEENEY, R.L., RAIFFA, H. Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs. New York: John Wiley & Sons. 1976.
- KEENEY, R.L. "Building Models of Value". European Journal of Operational Research. 37, pp. 149-157. 1988.
- KEENEY. Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decision making. Harvard University Press, 1992.
- MARAMALDO, Dirceu. A Estratégia para a competitividade (Administração para o sucesso). São Paulo: Produtivismo Artes Gráficas Ltda. 1989.
- MARTINS, Franco Muller. Aplicação de Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na avaliação de políticas de gerenciamento em uma empresa orizícola. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- MINTZBERG, H., RAISINGHANI, D., THÉORÊT, A. "The structure of unstructured decision processes", *Administrative Science Quarterly*. Vol 21, pp 246-275. 1976.
- MOLLER, Claus. O lado humano da qualidade: maximizando a qualidade de produtos e serviços através do desenvolvimento das pessoas. São Paulo: Pioneira. 1992.
- NETO, Gilberto Montibeller. Mapas Cognitivos: Uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- OSTANELLO, A. "Evaluation de l'efficacité de l'intervention technique, este problème exprimé et réalité observée", Technologie e Enti Locali, Editore Siag. pp 35-147. 1984.
- OSTANELLO, A. "Comparaison d'approches pour la définition de poids des critères", 25ème Réunion du Groupe de Travail Européen "Aide Multicritère à la Décision", Bruxelles. Março. 1987.
- PHILLIPS, L.D. "Decision analysis for group decision support", in [Eden and Radford, pp 142-150. 1990.
- RAIFFA, H. Preferences for multi-attributed alternatives. The Rank Corporation. Memorandum RM-5868. 1969.
- RAIFFA, H. Decision analysis: Introductory lectures on choices under uncertainty. Addison- Wesley. 1970.
- ROSENHEAD J. ed: Rational analysis for a problematic world. John Wiley & Sons. Chichester, 1989.
- ROY, B. VINCKE, Ph. Multicriteria analysis: survey na new directions. EJOR, vol. 8-3. P.207-218. 1981.

- ROY, B., VINCKE, Ph. Relational systems of preference with one or more pseudo-criteria: some new concepts and results. Management Science. v 30. p. 1323-1335. 1984.
- ROY, B. Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision. Economica, 1985.
- ROY, B., BOUYSSOU, D., Familles de critères : problèmes de cohérence et de dépendance, Document du LAMSADE.37. Université de Paris-Dauphine. 1987.
- ROY, B. The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods, em [Bana e Costa , 1990]. p. 155-183. 1990.
- ROY, B. "Science de la décision ou science de l'aide à la décision ?". Revue Internationale de Systémique, vol 6. pp 497-529 .1992.
- ROY, B. BOUYSSOU D. Aide multicritère à la décision: Méthodes etcas. Economica. 1993.
- ROY, B., VANDERPOOTEN, D. The European Scholl of MCDA: Emergence, Basic Featuers and Current Works. Journal of Multicriteria Decision Analysis. vol. 5. P.22-38. 1996.
- SAATY, T. L. The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill. 1980.
- SAATY, T. L. The Analytic Hierarchy Process: Planning, priority Setting, Resource Allocation. University of Pittsburgh. 1988.
- SAATY, T.L. Método de Análise Hierárquica, McGraw-Hill. 1990.
- SCHWENK, C.; THOMAS, H. "Formulating the mess: the role of decision aids in problem formulation". OMEGA. Vol 11, pp 239-252. 1983.
- SILVA júnior, Francisco Felipe da. Utilização de um modelo Multicritério na seleção de rotas para linhas de transmissão. Dissertação de mestrado. EPS/UFSC. 1996.
- SHOEMAKER, P.J.H., RUSSO, J. Edward. A Pyramid of Decisions Approaches, California Management Review. Fall. p. 9-31. 1993.
- TOMLINSON, R., KISS, I. (eds). Rethinking the Process of Operacional Research and Systems Analysis. Pergamon Press. 1984.
- TORGERSON, W.S. Theory and Methods of Scaling. John Wiley(reprint edition, 1985).1958.
- VASNICK, J.C. Strength of preference. Theoretical and practical aspects, em : J. P. Brans (ed). Operational Research 84. North-Holland. Amsterdam. p. 449-463. 1984.
- VANSNICK, J.C. Measurement Theory and Decision Aid. In: Readings in Multiplie Critreria Decision Aid, (C.A. Bana e Costa (ed) Springer - Verlag, 1990, p. 81-100.) 1990.
- VINCKE, Ph. Basic Concepts of Preference Modeling. In: Readings in Multiple Criteria Decison Aid. (C.A. Bana e Costa (ed0). Springer-Verlag.p. 101-118. 1990;