

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

---

**Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

---

**MÁRCIO ANTÔNIO DA SILVA**

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE ANÁLISE E CONCESSÃO  
DE CRÉDITO PARA PESSOAS FÍSICAS EM UM BANCO**

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

Florianópolis  
Março/2003

**MÁRCIO ANTÔNIO DA SILVA**

**ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE ANÁLISE E  
CONCESSÃO DE CRÉDITO PARA PESSOAS  
FÍSICAS EM UM BANCO**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 06 de março de 2003.

---

Prof. Edson Pacheco Paladini, Dr.  
Coordenador do Programa

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Leonardo Ensslin, Ph.D.  
*Universidade Federal de Santa Catarina*

**Orientador**

---

Prof. Emílio Araújo Menezes, Dr.  
*Universidade Federal de Santa Catarina*

---

Prof<sup>a</sup> . Sandra Rolim Ensslin, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Sérgio Murilo Petri, M.Sc.

**A minha esposa Dayse,  
e a meus filhos Luiz Augusto,  
Fernanda e Rodrigo.**

# AGRADECIMENTOS

---

Este trabalho só se tornou realidade devido a colaboração, direta ou indireta, de uma série de pessoas. Desta forma gostaria de prestar meus agradecimentos:

- A meu orientador Prof. Leonardo Ensslin, Ph. D., por ter acreditado em mim e pela orientação segura, firme e incondicional nesta árdua caminhada.
- Aos meus familiares, pelo amparo e força que transmitiram.
- Aos colegas do LabMCDA, e em especial ao Sérgio Murilo Petri, pelos “socorros” decisivos, que em muito contribuíram para consecução deste trabalho.
- Ao Decisor (gerente de um banco) pela flexibilidade, receptividade e crença na real contribuição do modelo a ser proposto.
- Finalmente, merecem agradecimentos todas aquelas pessoas que contribuíram para realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

---

INTRODUÇÃO.....	12
1.1 - Objetivos.....	13
1.1.1 - Objetivo geral.....	13
1.1.2 - Objetivos Específicos .....	13
1.2 - Importância do Trabalho .....	13
1.3 - Limitações do Trabalho .....	14
1.4 - Metodologia de Pesquisa .....	14
1.4.1 - Paradigmas Científicos.....	15
1.4.2 - Método de Pesquisa .....	17
1.4.3 - Ferramenta de Intervenção .....	17
1.4.4 - Organização do Trabalho .....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO: METODOLOGIA MULTICRITÉRIO EM APOIO À DECISÃO .....	19
2.1 - Principais Visões de Conhecimento .....	19
2.1.1 - Objetivismo .....	20
2.1.2 - Subjetivismo .....	21
2.1.3 - Construtivismo .....	22
2.2 – Processos Decisórios .....	24
2.2.1 - Formas de decisões em função de sua relevância .....	25
2.3 - O Sistema do Processo de Apoio à Decisão .....	27
2.3.1 – O Subsistema dos Atores .....	30
2.3.2 – O Subsistema de Ações .....	31
2.4 – Problemáticas.....	32
2.5 - Elementos Primários de Avaliação (EPAs).....	37
2.6 - Mapas de Relações Meios-Fins .....	38
2.6.1 – Mapas de Relações Meios-Fins como Representações .....	38
2.6.2 – Estrutura do Mapa de Relações Meios-Fins .....	41
2.6.3 – Construção de Mapas de Relações Meios-Fins .....	42
2.6.4 – Mapas de Relações Meios-Fins de Grupos.....	43
2.6.5 – Análise dos Mapas de Relações Meios-Fins .....	43
2.7 – Estrutura Hierárquica de Valores (Pontos de Vista Fundamentais).....	45
2.7.1 – Enquadramento do Processo Decisório .....	45
2.7.2 - Transição da Estrutura Meio-Fim para Estrutura Hierárquica .....	47
2.7.3 – Árvore de Candidatos a Pontos de Vista .....	49
2.8 - Descritores.....	50
2.8.1 - Tipos de Descritores .....	51
2.8.2 - Propriedades dos Descritores .....	52
2.9 - Funções de Valor.....	53
2.9.1– Métodos para Construção de Funções de Valor .....	54
2.9.2– Escalas .....	55
2.9.3 - Níveis de Referência Bom e Neutro .....	56
2.10 - Taxas de Substituição .....	56

2.10.1 – Métodos para determinação de Taxas de Substituição .....	57
2.11 - Perfil de Impacto das Ações Potenciais .....	60
2.12 – Fórmula de Agregação Aditiva.....	61
2.13 - Análise de Sensibilidade .....	62
2.13.1 - Análise Matemática .....	63
2.13.2 - Análise Gráfica .....	64
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO: O ESTADO-DA-ARTE NA AVALIAÇÃO DE CRÉDITO PARA PESSOAS FÍSICAS EM BANCOS .....</b>	<b>65</b>
3.1 - Evolução Histórica .....	66
3.2 - Conceituação e Objetivos .....	66
3.2.1 - Conceituação de Análise de Crédito .....	67
3.2.2 - Objetivos da Análise de Concessão de Crédito .....	68
3.3 - Principais Linhas de Crédito a Pessoas Físicas .....	69
3.3.1 - Linhas de Créditos Rotativas.....	70
3.3.2 - Linhas de Créditos Pontuais .....	71
3.4 - Riscos e Garantias .....	72
3.4.1 - Riscos .....	72
Classificação de Riscos de Crédito .....	73
3.4.2 - Garantias.....	74
3.5 - Técnicas de Análise de Crédito .....	77
3.5.1 - Técnica subjetiva de análise de crédito .....	77
3.5.2. - Técnica Objetiva de análise de crédito .....	79
3.6 - Recuperação de Crédito.....	83
<b>4 ESTUDO DE CASO: ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE ANÁLISE E CONCESSÃO DE CRÉDITO PARA PESSOAS FÍSICAS EM UM BANCO.....</b>	<b>85</b>
4.1 - O Problema .....	85
4.2 – Estruturação do Modelo.....	86
4.2.1 - Rótulo do problema .....	87
4.2.2 - Atores .....	87
4.2.3 - Elementos Primários de Avaliação (EPAs) .....	87
4.2.4 - EPAs orientados para ação .....	88
4.2.5 - Problemática .....	89
4.2.6 - Mapas de Relações Meios-Fins .....	89
4.2.7- Pontos de Vista Fundamentais .....	90
4.2.8 - Descritores .....	94
4.2.9 - Funções de Valor .....	95
4.2.10 - Taxas de Substituição .....	97
4.2.11 - Perfil de Impacto das Ações Potenciais .....	102
4.2.12 - Fórmula de Agregação Aditiva .....	105
4.2.13- Análise de Sensibilidade .....	107
4.2.14 - Recomendações a Partir do Modelo Proposto.....	108
<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>111</b>
5.1 - Generalidades .....	111
5.2 - Quanto ao Alcance dos Objetivos Propostos .....	113
5.3 - Limitações do Trabalho .....	115
5.4 - Recomendações para Futuros Trabalhos .....	116
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>119</b>

APÊNDICE I .....	120
APÊNDICE II.....	121
APÊNDICE III.....	122
APÊNDICE VI .....	123
APÊNDICE V.....	130
APÊNDICE VI .....	138
APÊNDICE VII .....	139
APÊNDICE VIII.....	140

## Lista de Figuras

---

Figura 1 : Evolução dos Saldos de Empréstimos para Pessoas Físicas no Brasil .....	12
Figura 2: Pirâmide de abordagens decisórias (adaptado de Schoemaker, 1993:26).....	26
Figura 3: Processo Decisório sob a perspectiva do Apoio à Decisão (extraído de Dutra 1998:83).....	28
Figura 4: Sistema do processo de apoio à decisão (adaptado de White apud Bana e Costa, 1993:2).....	29
Figura 5: Classificação do sub-sistema dos atores (Extraído de Ensslin et al. 2001:19) .....	31
Figura 6: Problemática de Escolha (extraída de Ensslin et al, 2001:69) .....	34
Figura 7: Problemática da Alocação em Categorias (extraído de Ensslin et al, 2001:68).....	35
Figura 8: Problemática da Rejeição Absoluta (extraído de Ensslin et al, 2001:70) .....	36
Figura 9: Problemática de Descrição (extraída de Ensslin et al. 2001:67) .....	36
Figura 10: Alternativas na direção de preferência de um EPA .....	37
Figura 11: Estratégias para identificar EPAs (extraídos de Ensslin et al, 2001:80).....	38
Figura 12: Representação Cognitiva Quádrupla do Mapa de Relações Meios-Fins (extraída de Montibeller , 1996:71) .....	40
Figura 13: Influências entre conceitos de um mapa (adaptado de Montibeller, 1996).....	41
Figura 14: Pontos de Vista Fundamentais no Quadro do Processo Decisório (adaptado de Keeney, 1992:46)....	46
Figura 15: Parte do Mapa de Relações Meios Fins na busca do PVF2 .....	48
Figura 16: Enquadramento na busca de candidatos a PVFs .....	49
Figura 17: Construção da matriz semântica do decisor (MACBETH) .....	55
Figura 18: Perfis de Impacto das Ações A e B (adaptado de Ensslin et al, 2001:227) .....	58
Figura 19: Matriz 4 x 4 utilizada para ordenar preferencialmente os critérios(adaptado de Ensslin et al, 2001:228) .....	58
Figura 20: Matriz de julgamentos semânticos para determinação das taxas de substituição.....	60
Figura 21: Perfil de impacto de ações potenciais .....	61
Figura 22: Fatores Internos de Riscos (extraído de Santos, 2000:17).....	69
Figura 23: Fatores Externos de Riscos (extraído de Santos, 2000:17) .....	69
Figura 24: Classificação de Riscos de crédito ( adaptado de Roetz, 2000:02-03).....	73
Figura 25: “C’s do crédito” ( extraído de Santos, 2000:45) .....	79
Figura 26: Ponto de corte ( extraído de Santos, 2000:108).....	80
Figura 27: Resultados financeiros por categorias de classificação de risco/pontuação (extraído de Santos, 2000:109). .....	81
Figura 28: Mapa de Relações Meios-Fins .....	91
Figura 29: Grandes áreas identificadas no Mapa de Relações Meios-Fins.....	92
Figura 30: Árvore de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares .....	93
Figura 31: Descritor do PVF3 Garantia com os Níveis Bom e Neutro .....	94
Figura 32: Matriz de juízos de valor do PVF3 Garantia .....	95
Figura 33: Função de Valor do PVF3 Garantia .....	96
Figura 34: Questionamento relativo a preferência entre os PVE5.1 e o PVE5.2.....	98
Figura 35: Matriz de Ordenação dos PVEs que Constituem o PVF5 .....	99
Figura 36: Matriz de Juízos de Valor para Determinação das Taxas de Substituição entre os PVEs .....	99
Figura 37: Matriz de Juízos de Valor para Determinação das Taxas de Substituição entre os PVFs .....	100
Figura 38: Taxas de Substituição dos Pontos de Vista Fundamentais.....	101
Figura 39: Taxas de Substituição por área de Interesse.....	102
Figura 40: Perfil de Impacto do cliente 2.....	103
Figura 41: Perfil de Impacto dos clientes 1, 2 e 3 .....	104
Figura 42: Gráfico da Avaliação Global dos clientes 1, 2 e 3.....	106
Figura 43: Análise de Sensibilidade dos clientes A e B no PVF4 Capacidade de Pagamento.....	107
Figura 44: Versão inicial do Mapa de Relações Meios-Fins.....	120
Figura 45: Ramos obtidos a partir das grandes áreas encontradas no Mapa de Relações Meios-Fins.....	121
Figura 46: Árvore de Pontos de Vista Fundamentais com respectivas explicações.....	122
Figura 47: Descritor para o PVF1 – Pontualidade, PVE1.1 – Histórico de Pagamento .....	123
Figura 48: Descritor do PVF1 Pontualidade – PVE1.2 Pesquisa Restritiva – PVsE1.2.1 – Pesquisa do mutuário .....	123
Figura 49: Descritor do PVF1 Pontualidade – PVE 1.2 Pesquisa Restritiva – PVsE 1.2.2 – Pesquisa do avalista .....	124

Figura 50: Descritor do PVF2 Relacionamento Atual – PVE 2.1 Negócios com o Banco.....	124
Figura 51: Descritor do PVF2 Relacionamento Atual – PVE2.2 – Tempo como Cliente .....	125
Figura 52: Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral – PVsE4.1.1 – Empregado.....	125
Figura 53: Descritor do PVF 4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral PVsE4.1.2 – Autônomo/Empresário – PVsE4.1.2.1 – Qualificação.....	126
Figura 54: Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral PVsE4.1.2 – Autônomo/Empresário – PVsE4.1.2.2 – Experiência .....	126
Figura 55: Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.2 Renda – PVsE4.2.1 Renda do Mutuário..	127
Figura 56: Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.2 Renda – PVsE4.2.2 Renda do Avalista ..	127
Figura 57: Descritor do PVF5 Destinação dos Recursos – PVE5.1 Investimento .....	128
Figura 58: Descritor do PVF5 Destinação dos Recursos – PVE5.2 Pagamento de Dívidas.....	128
Figura 59: Descritor do PVF6 Reciprocidade Futura – PVE6.1 Agrega Produto .....	129
Figura 60: Descritor do PVF6 Reciprocidade Futura – PVE6.2 Incrementa Depósito.....	129
Figura 61: Matriz de juízos de valor do PVE 1.1 Histórico de Pagamento .....	130
Figura 62: Função de Valor do PVE1.1 .....	130
Figura 63: Matriz de juízos de valor do PVE 2.1 Negócios com o Banco.....	130
Figura 64: Função de Valor do PVE2.1 .....	131
Figura 65: Matriz de juízos de valor do PVE 2.2 Tempo como Cliente.....	131
Figura 66: Função de Valor do PVE2.2.....	131
Figura 67: Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.1 Empregado .....	132
Figura 68: Função de Valor do PVE 4.1.1.....	132
Figura 69: Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.2.1 Qualificação.....	132
Figura 70: Função de Valor do PVE 4.1.2.1 .....	133
Figura 71: Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.2.2 Experiência .....	133
Figura 72: Função de Valor do PVE 4.1.2.2 .....	133
Figura 73: Matriz de juízos de valor do PVE 4.2.1 Renda do Mutuário .....	134
Figura 74: Função de Valor do PVE 4.2.1.....	134
Figura 75: Matriz de juízos de valor do PVE 4.2.2 Renda do Avalista.....	134
Figura 76: Função de Valor do PVE 4.2.2.....	135
Figura 77: Matriz de juízos de valor do PVE 5.1 Investimento.....	135
Figura 78: Função de Valor do PVE 5.1 .....	135
Figura 79: Matriz de juízos de valor do PVE 5.2 Pagamento de Dívidas .....	136
Figura 80: Função de Valor do PVE 5.2.....	136
Figura 81: Matriz de juízos de valor do PVE 6.1 Agrega Produto.....	136
Figura 82: Função de Valor do PVE 6.2.....	137
Figura 83: Matriz de juízos de valor do PVE 6.2 Incrementa Depósito.....	137
Figura 84: Função de Valor do PVE 6.2.....	137
Figura 85: Taxas de Substituição para todos Pontos de Vista do modelo .....	138
Figura 86: Perfil de Impacto do cliente 2.....	139
Figura 87: Perfil de Impacto do cliente 2.....	139
Figura 88: Análise de Sensibilidade do PVF1 - Pontualidade .....	140
Figura 89: Análise de Sensibilidade do PVF2 Relacionamento Atual.....	140
Figura 90: Análise de Sensibilidade do PVF3 Garantia .....	141
Figura 91: Análise de Sensibilidade do PVF5 Destinação dos Recursos.....	141
Figura 92: Análise de Sensibilidade do PVF6 Relacionamento Futuro.....	142

## RESUMO

---

A concessão de crédito, nos últimos anos, tornou-se uma das principais fontes de receitas para os bancos. Nesta área, uma grande dificuldade encontrada pelo gerente (decisor) é o estabelecimento de critérios que permitam realizar uma análise de crédito que agregue maior segurança a operação, e conseqüentemente, o auxilie na redução da inadimplência do setor. Objetivando minimizar esta dificuldade encontrada na análise de crédito, o estudo de caso desta dissertação tem como proposta básica a elaboração de um modelo que, segundo a percepção do próprio gerente concessor, o auxilie a avaliar o desempenho dos clientes tomadores de créditos, naqueles critérios julgados importantes pelo gerente. Para construção do modelo, a Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA-Construtivista) foi considerada a mais adequada, por sua capacidade de integrar tanto elementos objetivos quanto elementos subjetivos, propiciando, desta forma, uma excelente oportunidade para geração de conhecimento e promoção de entendimento relativos a problemas desta natureza. A utilização do modelo aqui proposto, oportunizará a avaliação do desempenho do cliente tomador naqueles critérios julgados importantes pelo decisor, contribuindo, desta forma, para agregar maior agilidade e segurança para o ato de conceder crédito.

Palavras Chaves: Apoio à Decisão, Análise de Crédito, Risco de Crédito.

## ABSTRACT

---

The credit concession became one of the main sources of income for the banks in the last few years. In this area, a great difficulty found by the manager (decision-maker) is the establishment of criteria that will allow a credit analysis that can aggregate more safety to the operation, and consequently help in the reduction of lack of payment of this sector. Objectifying the diminishment of this difficulty in the credit analysis, the case study of this dissertation has as its basic proposal the elaboration of a model that, according to the perception of the concessor manager, will aid him evaluate the performance of the credit loaners, in those criteria judged important by the manager. For the construction of this model, the Multicriteria Decision Aid Methodology (MCDA - Constructivism) was considered the most adequate, for its capacity of aggregating objective elements as well as subjective elements, propitiating an excellent opportunity for the generation of knowledge and the promotion of an understanding related to problems of this nature. The utilisation of the proposed model, will allow the evaluation of the credit loaners performance in those criteria judged important by the decision-maker (the manager), contributing to aggregate more agility and safety for the credit loaning process.

Key Words: Decision Support, Credit Analysis, Credit Risk.

---

---

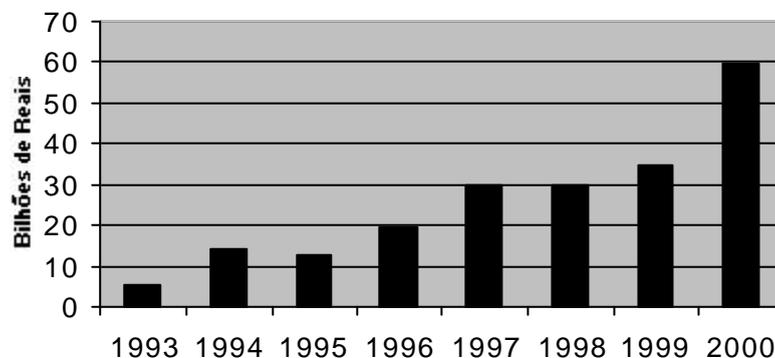
---

# 1

## INTRODUÇÃO



Como reflexo da estabilização econômica, a economia brasileira vem apresentando uma mudança significativa no setor financeiro. Os bancos apressaram-se em repensar o seu papel, à medida que os ganhos com a “ciranda financeira” deixaram de existir, e retornaram a sua função principal, que é a intermediação financeira, isto é, fazer uma ponte entre poupadores e tomadores de recursos. A partir desta situação, houve um significativo aumento na demanda de créditos para pessoas físicas. Segundo Kiçula, (2001), o saldo de empréstimos do Sistema Financeiro Nacional – Pessoas Físicas do Banco Central, teve a seguinte evolução, conforme pode ser observado na figura 1:



**Figura 1** : Evolução dos Saldos de Empréstimos para Pessoas Físicas no Brasil  
**Fonte:** Banco Central do Brasil (2001)

As carteiras de crédito nas instituições bancárias, em função deste crescimento, passaram a ser o principal produto e a desempenhar papel decisivo na rentabilidade do setor. Paralelamente a esse aumento, ocorre, também, um aumento nas perdas bancárias, decorrentes da maior concentração de negócios com clientes inadimplentes.

Face a situação acima, surge a necessidade de buscar instrumentos que auxiliem o gerente conessor de crédito a melhor desempenhar a atividade de concessão, em função do

crecente volume de negócios e, paralelamente, a necessidade de um processo mais criterioso e transparente na concessão de crédito.

Diante desse quadro, o trabalho proposto, busca elaborar um modelo que, levando em conta os objetivos de um gerente concessor de um banco (decisor), o auxilie na condução do processo de análise de concessão de crédito para pessoas físicas. Para tanto, empreendeu-se apoiá-lo mediante a utilização da Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão (MCDA- Construtivista), pelas razões expostas na seção 4.1 do presente estudo de caso.

## **1.1 - Objetivos**

### **1.1.1 - Objetivo geral**

Construir e avaliar um modelo a partir dos valores do decisor (gerente concessor de um banco), com o propósito de auxiliá-lo no gerenciamento de sua carteira de crédito para pessoas físicas.

### **1.1.2 - Objetivos Específicos**

- Desenvolver um modelo para análise de crédito que permita, ao gerente, identificar os pontos fortes e fracos de cada cliente.
- Auxiliar na identificação dos diversos fatores que possam influenciar na decisão de conceder ou não um crédito, segundo a percepção do gerente.
- Melhorar a percepção do perfil de risco dos clientes (risco de inadimplência).
- Buscar formas de aperfeiçoamento das ações (clientes) analisadas.
- Orientar para a necessidade de estudar a criação de linhas de créditos alternativas a partir do perfil de cada cliente.

## **1.2 - Importância do Trabalho**

A arte de bem conceder crédito é fundamental tanto para quem concede como para quem recebe. No primeiro caso, o retorno dos recursos emprestados é fator determinante para

novas concessões e, muitas vezes, a sobrevivência do próprio negócio. No segundo, poderá ser a solução para avançar nos negócios ou mesmo resolver uma situação financeira desfavorável.

Um gerente, em sua tarefa de conceder crédito, defronta-se diariamente com a missão de cumprir as metas estabelecidas pelo banco para área de crédito, porém, é sua obrigação tomar os cuidados necessários para o efetivo retorno da concessão, haja vista, a inadimplência estar diretamente relacionada ao processo de análise e concessão de crédito. Uma ferramenta que auxilie e permita ao concessor o atendimento destas questões, revela-se extremamente importante para o desenvolvimento da arte de conceder crédito.

### **1.3 - Limitações do Trabalho**

Este trabalho limita-se a construção de um modelo personalizado, elaborado com base nos pressupostos construtivistas, objetivando gerar conhecimento e entendimento para auxiliar o gerente concessor de um banco (decisor), na análise e concessão de crédito. Dessa forma, não servirá de ferramental apropriado para ser utilizado em outros contextos decisórios, mas somente para o estudo de caso aqui proposto.

### **1.4 - Metodologia de Pesquisa**

Esta seção pretende apresentar uma revisão sobre metodologia de pesquisa e, mais especificadamente, a abordagem a ser utilizada ao longo deste trabalho. Não é objetivo aqui aprofundar esse assunto e recomenda-se, ao leitor interessado em alguns dos pontos a serem abordados, consultar a bibliografia indicada ao longo do texto. A seção 1.4.1 busca distinguir as diferenças existentes entre os principais paradigmas científicos que envolvem a pesquisa metodológica. A seção 1.4.2 apresenta o método de pesquisa e, finalmente, a seção 1.4.3 apresenta a ferramenta de intervenção.

### 1.4.1 - Paradigmas Científicos

Para entender melhor “Paradigmas Científicos”, é salutar a definição de paradigma, uma vez que é impossível definir algo cuja natureza não seja claramente identificada, conforme abaixo:

A pesquisa científica é orientada não apenas por teorias ( uma coleção de leis e conceitos), mas por algo mais amplo, o paradigma, uma espécie de “teoria ampliada”, formada por leis, conceitos, modelos, analogias, valores, regras para avaliação de teorias e formulação de problemas, princípios metafísicos e exemplares (soluções concretas de problemas). (KUNH apud ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 24).

Segundo Guba (apud ALVES-MAZZOTTI, 1998) paradigma é entendido como um conjunto básico de crenças que orienta a ação. Assim, este é o sentido que será focado o termo paradigma nesta dissertação. Importante destacar a visão de Easterby et al. (1991) afirmando que os dois paradigmas principais, fenomenologia e positivismo, nem um nem outro, abarcam de maneira completa todos os aspectos de um fenômeno.

#### 1.4.1.1 - Positivismo

Para Trivinos (1987) a análise positivista considera a realidade como formada por partes isoladas, e não será aceita outra realidade que não sejam os fatos, fatos estes que possam ser observados. O positivismo estabeleceu distinção muito clara entre valor e fato. Os fatos eram objeto da ciência, já os valores, como não eram dados brutos, e apenas expressões culturais, ficavam fora do interesse do pesquisador, pois não poderiam constituir-se num conhecimento científico.

Os positivistas exigiam que cada conceito presente em uma teoria tivesse como referência algo observável ... dessa forma, as sentenças que não puderem ser provadas empiricamente estariam fora da fronteira do conhecimento: seriam sentenças sem sentido. (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 12)

Os estudos do tipo positivista procuram explicar e prever o que acontece no mundo social, através de uma procura de fenômenos regulares e de relações causais entre os elementos que o constituem, utilizando instrumentos de medida estruturados. Segundo ainda Trivinos (1987), um dos elementos principais no processo de quantificação dos fatos sociais

foi o emprego do termo variável, que assim permitiram, não só medir relações entre fenômenos, mas também testar hipóteses e estabelecer generalizações.

#### **1.4.1.2 - Fenomenologia**

Para Alves-Mazzotti, (1998) a fenomenologia enfatiza a intencionalidade dos atos humanos e o “mundo vivido” pelos sujeitos, privilegiando as percepções dos atores a respeito dos fatos. Trivinos (1987) coloca que na posição fenomenológica as pesquisas partem do pressuposto que as pessoas criam e associam seus próprios significados subjetivos quando interagem com o mundo que os cerca. Nesta situação, o pesquisador procura explicar os fenômenos em estudo segundo o ponto de vista dos sujeitos observados, não impondo pontos de vista externos e formulados aprioristicamente.

Esta abordagem tem sido uma importante corrente nas ciências sociais, fazendo um contraponto à corrente positivista, ao rejeitar a noção de que o método científico adotado nas ciências naturais possa ser aplicado ao estudo da vida social humana. Trivinos (ibid), enfatiza, que a vida humana é, em sua essência, diferente, o que requer uma metodologia diversa daquela proposta pela concepção positivista. Esta abordagem menciona que na pesquisa qualitativa o pesquisador parte de focos de interesses amplos, que vão sendo definidos à medida em que o estudo avança. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando entender o fenômeno segundo a perspectiva dos sujeitos.

A presente dissertação terá uma abordagem baseada nos pressupostos fenomenológicos. Por se tratar de uma pesquisa mista, quantitativa e qualitativa, apresenta algumas características, das quais merecem destaque: ( 1 ) baseia-se na ótica da realidade construída por indivíduos interagindo nos seus mundos sociais; ( 2 ) é um esforço para entender situações únicas como parte de um contexto particular e suas interações; ( 3 ) a preocupação básica é entender o fenômeno sob a perspectiva dos atores e não do pesquisador; (4 ) é descritiva, pois enfoca processos, sentidos e conhecimentos.

### **1.4.2 - Método de Pesquisa**

A estratégia de pesquisa adotada no presente trabalho será desenvolvida através de um estudo de caso. A escolha para esta proposta tem como base o fato de que o estudo de caso examina um fenômeno dado em seu meio natural, a partir de múltiplas fontes de evidência (indivíduos, grupos, organizações), e pelo emprego de métodos diversificados de coleta de dados.

O estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas. (YIN, 2001, p.30)

Assim, um estudo de caso é uma investigação de natureza empírica, baseada fortemente no trabalho de campo, pois estuda uma dada entidade no seu contexto real.

Uma questão que merece ser comentada em relação a este método é o fato de fornecer pequena base para generalizações científicas uma vez que, por estudar um ou alguns casos, não se constitui em amostra da população e, por isto, torna-se sem significado qualquer tentativa de generalização para populações.

### **1.4.3 - Ferramenta de Intervenção**

Todo o trabalho nesta dissertação será desenvolvido através da utilização do ferramental proposto pela Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão (MCDA- Construtivista). Esta metodologia tem por objetivo a geração de conhecimento como forma de melhorar o entendimento de uma situação complexa, com base na percepção dos próprios decisores.

Um dos elementos principais nesta metodologia (MCDA-Construtivista) é a figura do facilitador, cujo papel é explicar, justificar, recomendar, independentemente do seu sistema de valores. Para coleta de dados será utilizada basicamente entrevistas realizadas durante as reuniões com o decisor.

#### **1.4.4 - Organização do Trabalho**

Além do capítulo de introdução, no capítulo 2 será apresentado o referencial teórico da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão utilizada no desenvolvimento deste estudo. No Capítulo 3 será abordado o estado-da-arte na avaliação de crédito para pessoas físicas em bancos. No capítulo 4 será apresentado o desenvolvimento prático da modelagem proposta pela metodologia MCDA-Construtivista, e finalmente as conclusões e a bibliografia referenciada no estudo.

---

---

---

## 2

### REFERENCIAL TEÓRICO: METODOLOGIA MULTICRITÉRIO EM APOIO À DECISÃO



Neste capítulo serão apresentados os principais aspectos teóricos relativos a metodologia MCDA-Construtivista, desenvolvida numa perspectiva construtivista, com o propósito de salientar aqueles conhecimentos e entendimentos relevantes para o estudo de caso em questão, a ser apresentado no capítulo 4. Assim, na seção 2.1 serão apresentadas as principais visões de conhecimento. Na seção 2.2 serão abordados processos decisórios, com destaque para as formas de decisões em função de sua relevância. Na seção 2.3 será visto o sistema do processo de apoio à decisão, focando o detalhamento no sub-sistema de atores e sub-sistema de ações. Já na seção 2.4 serão vistas as problemáticas do apoio à decisão. Na seção 2.5 os Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Na seção 2.6 será abordado o Mapa de Relações Meios-Fins. Na seção 2.7 a estrutura hierárquica de valores. Na seção 2.8 tratar-se-á dos descritores. Na seção 2.9 será visto funções de valores. Na seção 2.10 taxas de substituição. Na seção 2.11 perfil de impacto das ações. Na seção 2.12 será vista a fórmula de agregação aditiva e, finalmente na seção 2.13 análise de sensibilidade e resultado.

#### **2.1 - Principais Visões de Conhecimento**

Dentro de um contexto de negócios ou administrativo, a tomada de decisão se depara, na maioria das vezes, com situações extremamente complexas. A escolha de um paradigma servirá de guia para validar os métodos utilizados e a forma de como são entendidos os problemas (ENSSLIN *et al.*, 2001).

### **2.1.1 - Objetivismo**

Segundo Landry (1995), no objetivismo o conhecimento é originado principalmente do objeto. A mais comum representação da visão de conhecimento aqui é caracterizada pelo empirismo. Esta visão assume a existência de uma realidade externa e independente do conhecimento do sujeito, afirmando que esta realidade será conhecida através da experiência. Uma não obstrutiva observação do objeto, neste caso, garante um conhecimento objetivo. Desta maneira, como o sujeito não faz parte da organização do objeto, aquele assume um papel secundário e passivo no processo de produção de conhecimento. Landry (ibid) afirma que o platonismo também contribui para este ponto de vista, quando afirma que o objeto ideal (teoria das idéias) pertence a um objetivo independente no mundo que não deve ser confundido com as idéias pertencentes ao sujeito.

#### **2.1.1.2 - A Visão de Problema e os Limites da Objetividade**

Tendo como base o positivismo, os problemas nesta visão são tratados como parte de uma realidade externa ao sujeito, seja ele físico, social ou ideal. Isto sugere que, de acordo com este paradigma, problemas tem uma existência autônoma em relação a qualquer conhecimento do sujeito. O julgamento da existência de um problema é visto como uma avaliação do que é empiricamente observado, e, por conseguinte, as delimitação de suas fronteiras também não deixa de ser uma questão empiricamente observável. Na resolução de problemas o objetivismo busca pesquisar os meios apropriados para sair de uma realidade insatisfatória para uma situação desejada.

Roy (1996), afirma que nesta visão a busca pela solução ótima, isto é, a busca da melhor decisão, está fortemente caracterizada em procurar verdadeiros objetivos e mais particularmente, o conhecimento – se não preciso, então pelo menos aproximado. Afirma ainda, que neste paradigma, os principais aspectos da realidade podem ser considerados como um dado e suficientemente estável, para que permita fazer referência ao preciso estado ou ao valor exato destas características específicas, estimadas importantes, de algum aspecto da realidade.

Enfatiza, ainda, que a busca pela solução ótima de um problema, visto segundo o paradigma positivista, depara-se com a existência de algumas limitações que ele denomina “Limites da objetividade”, que são: ( i ) os limites entre o que é e o que não é possível (em

dada situação) é freqüentemente nebuloso (confuso). Esta fronteira pode freqüentemente sofrer modificações, à medida que o conhecimento gerado desta determinada situação amplia-se; ( ii ) em alguns contextos decisórios muitas pessoas (atores/stakeholders) tomam parte no processo de decisão e, nesta condição, um decisor muitas vezes não existe como uma pessoa somente, mas um grupo para o qual a ajuda a decisão está sendo construída; ( iii ) é comum as pessoas terem suas preferências muitas vezes mal-formuladas ou zonas de incertezas e contradições sobre áreas de firmes convicções estabelecidas. O estudo destas preferências e incertezas contribui para eliminar estes aspectos, desta forma, a Ajuda à Decisão não pode valer-se de considerações puramente objetivas; ( iv ) dados, pesos de critérios, análise de distribuições são freqüentemente imprecisos ou mal determinados; e ( v ) na maioria das vezes é impossível estabelecer se uma decisão é considerada boa ou não, tendo sido tomada apenas com base em modelos matemáticos.

Assim, na adoção de uma abordagem (paradigma) objetivista, independente de qualquer opinião ou sistema de valores humanos, existirá sempre uma solução ótima para todos os tipos de problemas. “A decisão ótima pode ser descoberta ou aproximada e reconhecida como tal, independentemente de modelos e procedimentos usados para alcançá-los” (ROY, 1996, p. 17).

### 2.1.2 - Subjetivismo

Landry (1995) destaca, dentro desta visão, que as duas maiores correntes são **Apriorismo** e o **Convencionalismo**. O Apriorismo agrupa filósofos racionalistas como Descartes e Leinnitz que acreditavam que a natureza geral do mundo poderia ser explicada sem demonstrações empíricas. Visão diametralmente oposta ao objetivismo, declarando que no subjetivismo a realidade como alguma coisa conhecida caracteriza-se somente pela interferência do que é conhecido na mente. Neste caso o conhecimento do sujeito é algo como sendo pré-equipado em categorias e preocupa-se em estruturar novas percepções dentro destas mesmas categorias já existentes.

Por sua vez, o Convencionalismo estabelece que teorias científicas são livres criações da mente pela simples e conveniente interpretação da natureza. Aqui existe a idéia de que elementos científicos não podem ser tratados como verdadeiros ou falsos na descrição de alguma coisa externa, mas são criações ou construções científicas. Nesta visão aceita-se que

certos tipos de considerações, que são relevantes em aceitar ou rejeitar certas teorias, são subjetivas. Caracteriza-se fortemente em minimizar a importância do objeto no processo de aquisição de conhecimento, exaltando, por sua vez, o sujeito nestes contextos. A realidade, que é independente do sujeito tem importância secundária, reforçando a possibilidade de que o conhecimento espelha o sujeito mais do que qualquer outra coisa.

### **2.1.2.1 - A Visão de Problema no Subjetivismo**

Landry (ibid) destaca que o problema é uma entidade abstrata e que não tem existência por si só, ou seja, depende exclusivamente do sujeito. Para intervir em algum tipo de problema, implica em encontrar uma maneira apropriada de aliviar um estado de desconforto existente. Independentemente das percepções de um mundo real na estruturação de um problema, o que importa é a maneira como isto é interpretado e estruturado pelo sujeito. Desta forma, a determinação da fronteira de um problema não é uma questão empírica, mas fundamentalmente um julgamento do sujeito, onde somente ele é capaz de distinguir entre o que é certo ou errado.

### **2.1.3 - Construtivismo**

Seguindo a abordagem do mesmo autor, esta visão situa-se entre as duas visões já estudadas anteriormente, ou seja, objeto e sujeito estão ativamente envolvidos na atividade do conhecimento. Aqui admite-se a existência de uma realidade externa e que o sujeito está em constante interação e adaptação com esta realidade. Por sua vez, a produção de conhecimento é um meio privilegiado que o sujeito encontra para lidar com adaptação de tarefas, ou seja, a ação gera conhecimento sobre o objeto. Para o sujeito é impossível ater-se a todas perspectivas existentes na realidade. Assim, na produção de conhecimento, este sujeito escolherá, dentre outras, as particulares perspectivas de seu interesse na produção desse conhecimento. Ressalta-se que na visão construtivista muitos sujeitos consideram o mesmo fato de maneiras diferentes e que, dessa maneira, cada um constrói o seu problema da maneira como o percebe.

A Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão (MCDA-Construtivista), que é a ferramenta utilizada no desenvolvimento deste estudo de caso, encontra no paradigma construtivista as bases científicas para desenvolvimento de sua proposta de trabalho, à medida que leva em conta estes aspectos acima considerados.

### **2.1.3.1 - A Visão de Problema na Abordagem Construtivista**

Dentro da visão construtivista, a construção do problema reafirma algumas características tanto do objetivismo como do subjetivismo. Assim, o problema não é só dependente do sujeito nem só do objeto, ou seja, não é somente uma realidade objetiva nem um estado mental em sua plenitude. Nesta perspectiva, não existe problema sem o respectivo interesse de alguém julgando qual tipo de coisa deva ser considerada. Aqui problemas não são criados, mas identificados e retidos pelo sujeito, assumindo uma característica de que não são neutros, mas adaptada em algum objetivo e dirigido por uma particular representação. Aqui, os problemas não possuem solução ótima, pois este paradigma preocupa-se apenas com a construção do entendimento do problema.

Esta abordagem busca na aprendizagem uma compreensão mais ampla da situação, levando em conta os sistemas de valores dos agentes envolvidos no processo decisório. Assim, em contraposição a uma abordagem objetivista, o construtivismo não busca uma verdade que independe do decisor, apenas o insere como agente principal no contexto decisório.

## 2.2 – Processos Decisórios

Tomar decisões é uma das atitudes mais comuns no dia-a-dia de qualquer ser humano. A qualquer momento as pessoas defrontam-se com as mais variadas e inesperadas situações decisórias, e que, muitas vezes, podem envolver diferentes níveis de complexidade e responsabilidade. Desta forma, constata-se que as situações decisórias são partes integrantes da vida de todas as pessoas (ENSSLIN, S., 1995).

Roy (1996) argumenta que decisões são tomadas quando escolhemos ou não fazer coisas, ou quando escolhemos fazê-la de certa maneira, e isto pode ser feito em um nível local ou nacional, em uma companhia, etc. O conceito de decisão não pode ser completamente separado de um processo de decisão, pois a decisão final, em qualquer situação, é apenas parte de um processo de decisão, refletindo um conjunto de etapas e resultados verificados ao longo do processo. Assim, o conceito de decisão deve ser entendido como parte de um processo que evolui e, portanto, não pode ser completamente separado do processo de decisão. Dessa maneira, o processo de decisão é um jogo de confrontações, interações, compensações e amplificação dos efeitos de um sistema.

Num processo decisório, a decisão final é apenas a ratificação de uma prévia tomada de decisão, resultado de uma rede interconectada de decisões. O período que precede a decisão final é freqüentemente cheio de opções intermediárias que podem parecer como fragmentos ou restrições de uma decisão (ROY, 1996). É útil pensar da decisão como um desdobramento dentro de um corpo de processos, cujo progresso é pontuado por um certo número de pontos críticos, uma das quais é a ação (decisão) final. De qualquer forma, este leque de pontos críticos no curso do processo da decisão é que determina uma compreensiva decisão

Decisões raramente são tomadas sem levar em conta a interação entre interesses de indivíduos conjugados com os interesses de outros. Quem toma a decisão está levando em conta as preferências do ou dos grupos interessados no assunto. Roy (1996) denomina isto de comunidade. Pode-se afirmar, então, que a decisão é a conseqüência da causa de um problema, isto é, é aquele momento em que alguém decide “bater o martelo”, tomando uma decisão com objetivo de aperfeiçoar algum tipo de sistema.

### 2.2.1 - Formas de decisões em função de sua relevância

Shoemaker (1993) apresenta quatro abordagens para tomada de decisão, variando do intuitivo para a mais alto grau de análise, conforme estabelecidos a seguir:

( i ) **intuição** – onde o decisor baseia-se fundamentalmente sobre seu *feeling*, ou seja, tem o sentimento de que da forma como ele está pensando é a maneira correta para tomar a decisão e então resolver o seu problema. O autor destaca que o perigo de tomar decisões através da intuição deve-se, principalmente, pelas inconsistências e distorções que ocorrem. A inconsistência é decorrente de fatores externos que influenciam o comportamento do decisor. A distorção, por sua vez, leva o decisor a destacar algum aspecto que mais o influenciou em detrimento de outros que podem ser mais importantes. Por tratar-se, na maioria da vezes, a intuição como somente uma opinião, nesta abordagem não existe a possibilidade de justificar a decisão tomada.

( ii ) **regras estabelecidas** (heurísticas – conjunto de regras) - o autor argumenta que as decisões baseadas em regras podem ser um pouco mais precisas do que àquelas baseadas somente na intuição. Regras são rápidas e freqüentemente melhoram a maneira de buscar uma resposta para uma determinada situação, sem ter que incorrer no custo de uma análise mais detalhada. Como a intuição, as regras são mais fáceis de aplicar e a variedades de regras existentes possibilitam agilizar o processo decisório. Porém, existe o perigo de que as regras possam ser genéricas demais, não abordando aspectos que podem ser relevantes no processo.

( iii ) **pesos** (ponderação) - à medida que são conhecidos e considerados fatores que influenciam em uma decisão, tipicamente procede-se de maneira a dar a alguns fatores mais importância do que outros. A importância das técnicas baseadas em pesos são as possibilidades de articulação dos fatores envolvidos no processo, testá-los, e a partir daí, utilizá-los para tomada de decisão. Esta forma de decidir propicia o desenvolvimento de um modelo próprio para aplicação de um particular critério intuitivo com mais consistência e efetividade. Uma das vantagens desta abordagem na decisão é que o decisor é forçado a identificar os fatores utilizados para tomada de decisão e, dessa forma, articulá-los com outros fatores mais ou menos importantes, porém identificados. Aqui julgamentos intuitivos tornam-se visíveis e abertos para exame e justificativa da decisão. Além disso, freqüentemente esta abordagem permite o uso completo das informações disponíveis, enquanto que no processo baseados em regras, apenas diminui o circuito do processo de escolha. Nesta modalidade de

decisão o decisor destaca e compara quais elementos são mais importantes e representativos para a decisão, porém, a escolha de alternativas não levam em conta valores do decisor.

(iv) **análise focada em valores** (MCDA – Construtivista, adotado nesta dissertação)- quando uma decisão é realmente importante e envolve elementos complexos, é necessário um procedimento mais apurado de avaliação no processo decisório. A abordagem para tomada de decisão focada em valores refina a importância do procedimento baseado em pesos, por envolver objetivos e adicionar valor na avaliação dos fatores. Aqui, busca-se descobrir os verdadeiros valores para o tomador de decisão, ligando os fatores da decisão em direção aos seus objetivos mais importantes.

Para uma melhor observação, na Figura 2, a seguir, são ilustradas as quatro abordagens comentadas:



**Figura 2:** Pirâmide de abordagens decisórias (adaptado de Schoemaker, 1993:26)

A Figura 2 mostra, através da pirâmide de abordagens decisórias, as quatro abordagens para tomada de decisão, tendo na base da pirâmide o julgamento intuitivo, que é o tipo de decisão mais praticado. Conforme vão subindo as demais abordagens, o grau de refinamento vai sendo praticado, até chegar ao topo, culminando na análise de valor.

### 2.3 - O Sistema do Processo de Apoio à Decisão

O Apoio à Decisão é um caminho científico (segundo o paradigma construtivista) na obtenção de elementos para que os decisores entendam melhor o processo decisório. Construindo um corpo de conhecimentos, modelos e procedimentos, levando em conta, fundamentalmente, o sistema de valores do decisor. Dessa maneira, estes elementos caminham na direção da clarificação e recomendações para a decisão, ou simplesmente favorecer um comportamento que irá aumentar a consistência entre a evolução do processo, os objetivos e o sistema de valor de um decisor (ROY, 1996).

É uma forma de procedimento que visa a estruturação do problema, facilitando, desta maneira, a decisão e a comunicação dentro do processo decisório. Esta ciência busca fundamentalmente: ( i ) identificar o que realmente é importante; ( ii ) separar conclusões robustas das frágeis; ( iii ) dissipar desentendimentos; ( iv ) evitar o perigo do bom senso; e, ( v ) enfatizar resultados polêmicos.

Um processo de apoio à decisão é um sistema aberto, de que são componentes os actores e os seus valores e objectivos, e as ações e as suas características. A actividade de apoio à decisão pode então ser vista como um processo de interacção como uma situação problemática mal estruturada, onde os elementos e as suas relações emergem de forma mais ou menos caóticas. (BANA E COSTA, 1993, p. 1).

Aqui, a atividade de apoio à decisão não busca caracterizar uma realidade exterior e preexistente, mas sim inserir-se no processo de decisão, objetivando a construção de uma estrutura compartilhada pelos intervenientes neste processo (fase de estruturação), avançando para elaboração de um modelo de avaliação (fase de avaliação).

Sobre este enfoque, o que se pretende não é a busca da verdade, mas um meio para construir, estabelecer e firmar convicções, alicerçado na crença de que a base e o meio de desenvolver a decisão deve ser sempre objeto crítico de discussão. Usualmente é algum ator que está sendo ajudado, por isso é fundamental a sua identificação. Assim, o tomador de decisão é alguém que expressa preferências e tem interesse em expressar sua opinião na evolução do processo.

O modelador da ajuda, geralmente é alguém diferente do decisor. Ele será chamado de facilitador, que por sua vez também participa do processo, influenciando-o com seus sistema de valores. O sucesso do facilitador dependerá grandemente de como ele utiliza os recursos alocados para construção do modelo, a boa formulação do problema, verificação dos dados e

a escolha da abordagem operacional. Importante destacar que o papel do facilitador, nesta metodologia, não é oferecer escolha de alternativas, e sim explicar, justificar e recomendar.

Após a apresentação do que se entende por atividade de apoio ao processo decisório, o próximo passo será a apresentação das fases básicas em que este processo se apresenta. Os processos decisórios consistem de, basicamente, três fases, quais sejam: ( i ) estruturação do problema – no qual o modelo é efetivamente construído, definindo-se que aspectos serão considerados; ( ii ) avaliação – no qual serão transformados valores ordinais em cardinais; e, ( iii ) elaboração das recomendações – no qual os resultados do modelo serão analisados quanto a robustez, e sugestões de como utilizar o modelo.

A Figura 3, a seguir, apresenta as etapas básicas de um processo decisório.

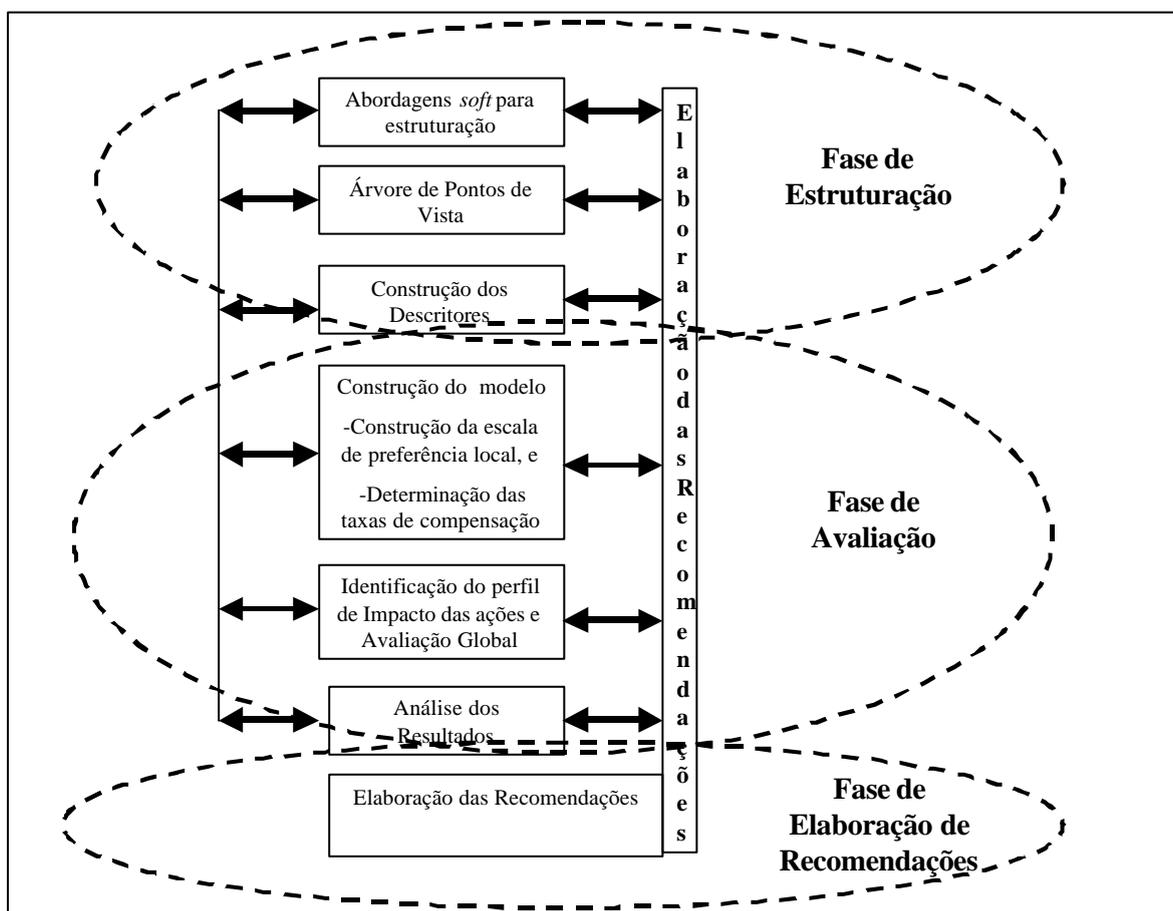


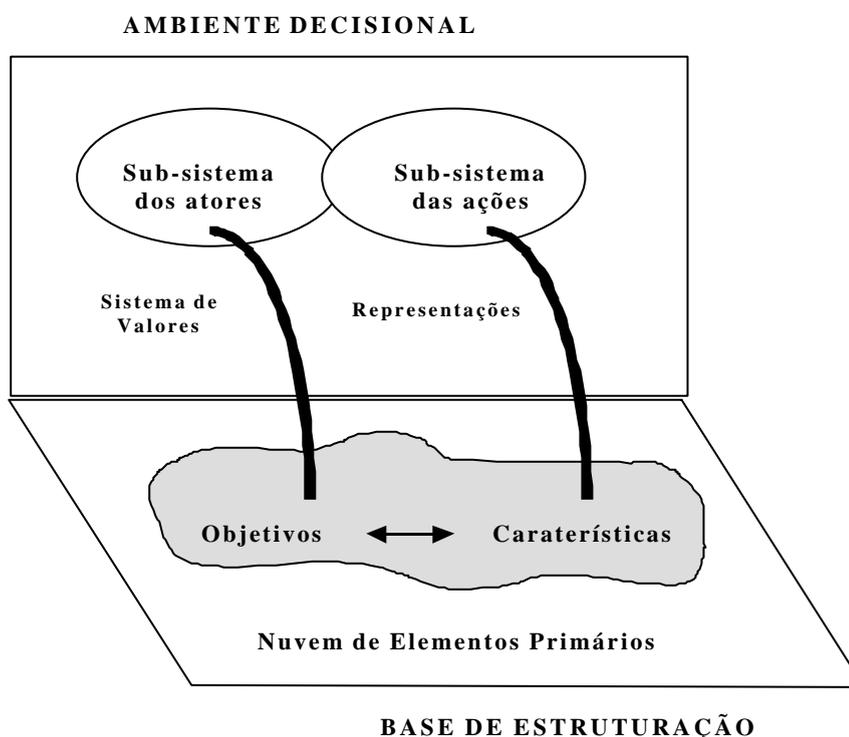
Figura 3: Processo Decisório sob a perspectiva do Apoio à Decisão (extraído de Dutra 1998:83)

Considerando o fato de que a atividade de Apoio à Decisão tem caráter recursivo, isto é, permite que se retorne de qualquer ponto do fluxograma para alguma etapa anterior sempre

que isto se faça necessário, pode-se concluir que o processo de tomada de decisão não pode ser linear e seqüencial. Assim, a forma de se conduzir este processo deve ser cíclica e dinâmica. Estas características de condução – cíclica e dinâmica – são indicadas pelas setas de todas as etapas cruciais e pelas sobreposições das elipses, entre as três fases fundamentais. A característica da recursividade se manifesta à medida que a geração de conhecimento vai ampliando, por parte do decisor, o entendimento do seu problema (ENSSLIN *et al.* 2001).

Dessa forma, no sistema do processo de apoio à decisão, emergem dois sub-sistemas, que estão inter-relacionados e que objetivam uma melhor compreensão da complexidade de uma situação que se pretende apoiar na fase de estruturação do problema. São eles: ( i ) sistema de atores; e, ( ii ) sistema de ações (serão detalhados a seguir). A interação destes dois sistemas é que dará a oportunidade para o surgimento dos elementos primários de avaliação. Os elementos primários de avaliação de natureza subjetiva, referem-se aos sujeitos, porque são próprios de seu sistema de valores. Já os de natureza objetiva, pertencem as características das ações (BANA E COSTA, 1993).

A Figura 4, a seguir, permite uma melhor compreensão desses dois sistemas:



**Figura 4:** Sistema do processo de apoio à decisão (adaptado de White apud Bana e Costa, 1993:2)

A figura 4 mostra os dois componentes importante para o Processo de Apoio à Decisão. Na parte superior o Ambiente Decisional é composto pelos subsistemas dos atores e

das ações. No plano inferior observa-se a Base de Estruturação do problema e o surgimento da nuvem de elementos primários, constituídos pelos objetivos e características.

### 2.3.1 – O Subsistema dos Atores

No Apoio à Decisão é considerado ator todo aquele que de alguma forma está envolvido no processo decisório e que tem interesses nas conseqüências da decisão (ENSSLIN et al. 2001). Estes atores podem ser caracterizados por pessoas, grupos ou entidades. Assim, atores são os que de alguma maneira participam ou influenciam no processo, levando em conta, fundamentalmente, seus sistemas de valores (BANA E COSTA, 1993).

Os atores são classificados em (ROY, 1996):

- Agidos: são os que não participam diretamente do processo decisório, isto é, sofrem de forma passiva as conseqüências de uma decisão. Assim, em função de serem afetados positiva ou negativamente pelos resultados da decisão, exercem pressões sobre os intervenientes.
- Intervenientes: estes podem ser indivíduos ou coletividades que por sua intervenção direta condicionam a decisão em sintonia com seus sistemas de valores. Resumindo, são os que participam diretamente do processo decisório. Os Atores intervenientes, por sua vez, classificam-se em:
  - Decisor: que são aqueles que tomam a decisão final, isto é, “sentam à mesa e batem o martelo”. Dessa forma, estão aptos a modificar o problema, assumindo, assim, as conseqüências da mesma, sejam elas positivas ou negativas.
  - Representante (Demander): são aqueles que agem em nome do decisor com a intenção de representá-lo. Neste caso não ocorre um relacionamento direto entre o facilitador e o decisor, sendo o representante um intermediário no processo.
  - Facilitador: é o analista que apoiará com as ferramentas apropriadas todo o processo decisório, culminando com as recomendações necessárias. É importante destacar o papel do facilitador neste processo, uma vez que ele

jamais terá um posição de neutralidade e, portanto, estará influenciando de alguma maneira o processo decisório.

Para um melhor entendimento, a Figura 5 resume o sub-sistema de atores



**Figura 5:** Classificação do sub-sistema dos atores (Extraído de Ensslin et al. 2001:19)

### 2.3.2 – O Subsistema de Ações

Ações são definidas como pontos de aplicação no processo decisório, que podem contribuir neste processo e que são independentes umas das outras (ROY, 1996). Portanto, as ações são as opções que podemos lançar mão para resolução do problema e podem ser apresentadas na forma de alternativas, objetos, candidatos, etc.

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 acção na situação específica em causa. Os valores dos actores são elementos-chave para a construção de um modelo de apoio à decisão; um conjunto de acções potenciais é o seu ponto de aplicação. (BANA E COSTA, 1993, p. 15)

Portanto, é sobre o conjunto de ações potenciais que o processo de apoio à decisão ocorrerá.

As ações podem ser classificadas das seguintes formas (ROY, 1996), a saber:

- **Ações reais:** são aquelas que podem ser implementadas a partir de um projeto real, ou seja, pode ser implementada.
- **Ações fictícias:** caracterizam-se por projetos apenas idealizados ou hipotéticos, isto é, ainda não completamente desenvolvido.

Uma ação pode ser **global** quando abrange todas as ações no processo, enquanto ação **fragmentada** é apenas parte de uma ação global. Ações **potenciais** caracterizam-se pela possibilidade de sua concreta aplicação, julgada dessa forma por pelo menos um decisor.

## 2.4 – Problemáticas

A primeira atividade na etapa do processo de estruturação na Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão, é aquela na qual o facilitador deverá identificar os atores do processo e em que contexto decisório interagem. Ele (o facilitador) deve ter em mente que para cada contexto, existirá sempre uma problemática apropriada a ser estabelecida. Isto é muito importante, pois é a maneira de como ele irá proceder para atender e potencializar o seu trabalho, que em última instância, é a geração de conhecimento suficiente para que o decisor entenda o processo problemático no qual está inserido. Assim, o facilitador envida esforços na busca de como fazer alguma coisa para que alguém (o decisor) entenda as conseqüências desta ação, naquilo que ele julga relevante (ENSSLIN, et al. 2001).

Dessa forma, problemática é entendida como o conjunto das questões fundamentais de um determinado contexto decisório, no qual o problema está inserido. Este conjunto de atividades permitirá ao facilitador destacar quais são as necessidades dos decisores dentro do processo decisório, tendo como objetivo básico estabelecer um “plano de trabalho” (ZANELLA, 1996), que servirá de referência para prosseguir no processo de apoio à decisão.

É em função de uma problemática corretamente elaborada que o facilitador vai construir todo o processo de estruturação e/ou avaliação dentro da metodologia MCDA- Construtivista. Daí a importância da correta identificação de quem vai tomar a decisão, objetivando concentrar esforços, focado no que realmente é importante considerar. Uma problemática bem definida contribuirá para não envidar esforços por caminhos que não seja aquele desejado pelo decisor.

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

- **Problemática da Decisão** - que é o próprio processo decisório como um todo. Isto é, diz respeito ao reconhecimento de algum tipo de insatisfação que vem dar início

a instalar um processo decisório, referindo-se, desta forma, a todas as questões relacionadas ao problema.

- **Problemática do Apoio à Decisão** - refere-se a forma com que a atividade de apoio à decisão será realizada. Definirá como o facilitador irá colocar o problema e orientar sua atividade a cada etapa do processo decisório. Em suma, a problemática do apoio à decisão, nada mais é do que a operacionalização da problemática da decisão.

Por sua vez a Problemática do Apoio à Decisão pode ser dividida em Problemáticas do Apoio à Estruturação (fase de estruturação) e Problemáticas do Apoio à Avaliação (fase de avaliação).

Na fase de estruturação encontram-se:

- **Problemática Técnica da estruturação** – relaciona-se à construção de um modelo (mais ou menos formalizado) que represente a complexidade das preferências dos atores. Esta estruturação será o alicerce da construção do modelo de avaliação, a ser elaborado na próxima fase. descreve:

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

Aqui, visa-se tornar mais fácil a construção e a reconstrução de um modelo de apoio à decisão (estruturação do modelo).

- **Problemática da Construção de Ações** – esta problemática diz respeito a tarefa de identificar, imaginar ou criar ações passíveis de serem implementadas e/ou servirem como hipóteses de trabalho que esclareça ao decisor o impacto de suas preferências que podem ser alteradas e reavaliadas.

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

Na seqüência serão desenvolvidas as problemáticas vinculadas à fase de avaliação. Bana e Costa (1993) sugere que nesta etapa do trabalho o conhecimento sobre problemáticas

seja mais apurado, e sugere três perguntas base como reflexão: relativamente a um conjunto de ações potenciais, reais ou fictícias, o estudo será orientado para?

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

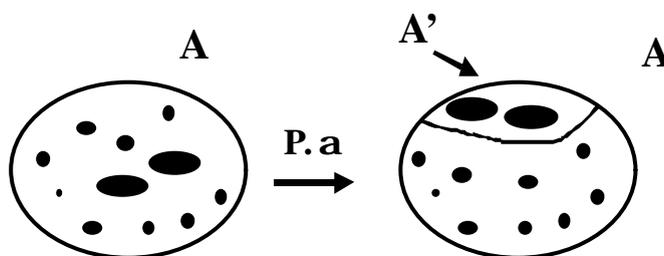
Roy (1996), salienta que o facilitador deve determinar em que termos o problema será exposto, sugerindo algumas questões chaves, quais sejam:

- Que tipo de resultado o facilitador/decisor desejam?
- Como adequar os trabalhos no processo de decisão para ajudar chegar nestes resultados?
- Em que direção será dirigida esta investigação?

Para uma resposta a estas indagações, a seguir serão apresentadas e comentadas as problemáticas que servirão de referências a estas questões, são elas:

- **Problemática de escolha Pa** - considerada a mais tradicional das problemáticas, seria a escolha da mais conveniente ação dentre todas as disponíveis. Pode ser a escolha de uma ou um conjunto de ações.

A Figura 6 ilustra a problemática da escolha. A é o conjunto de ações potenciais e A' é a ação ou conjunto de ações escolhidas.

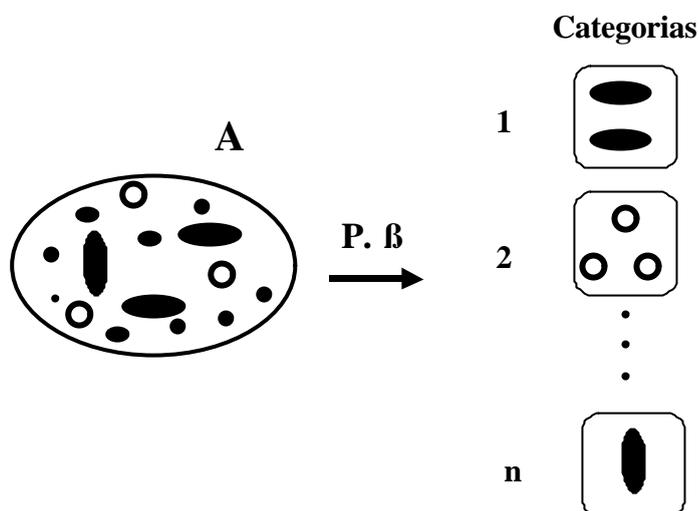


**Figura 6:** Problemática de Escolha (extraída de Ensslin et al, 2001:69)

- **Problemática da Alocação em Categorias (Pb)** - esta problemática classifica as ações em categorias que são definidas em termos de um eventual destino das ações (ROY, 1995, p. 62). Aqui o estudo será orientado no sentido de obter informações sobre o valor intrínseco de cada ação, sempre comparadas com uma ou várias normas. A independência das ações será sempre mantida quando da comparação com outras ações (classificação intrínseca), sendo que cada ação deve

pertencer a somente uma categoria. A idéia central é a escolha de todas as boas ações.

A Figura 7 representa esta problemática.



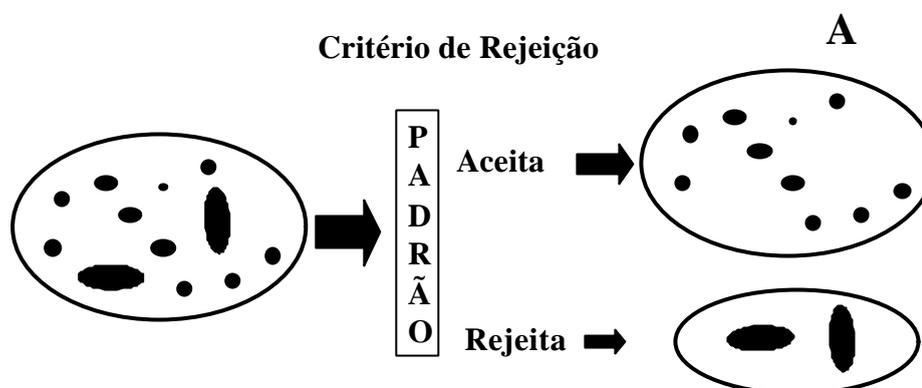
**Figura 7:** Problemática da Alocação em Categorias (extraído de Ensslin et al, 2001:68)

- **Problemática de ordenação ( $P_g$ )** - apresenta as ações em termos de ranqueamento ou ordem de preferência decrescente. Nesta problemática, o decisor deve ter clareza de quais critérios servem para sua ordenação, quais sejam: importância, superioridade, prioridade, preferências, etc.

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

- **Problemática da rejeição absoluta ( $P_b^o$ )** - pertencente a Problemática de Alocação em Categorias, estabelece regras para que seja aceita ou descartada. Aqui o decisor deve definir critérios de rejeição (regras, padrões) que servirão de referência e, caso não sejam cumpridos pela ação, esta será rejeitada.

A Figura 8 esquematiza esta problemática.



**Figura 8:** Problemática da Rejeição Absoluta (extraído de Ensslin et al, 2001:70)

- **Problemática da descrição (Pd)** – esta problemática caracteriza-se por descrever as ações e suas conseqüências (ROY, 1996). Aqui busca-se informar aos decisores sobre uma descrição completa e formal das ações, destacando suas características qualitativas ou quantitativas, segundo os aspectos essenciais desejados pelo decisor.

A Figura 9 esclarece melhor esta problemática.

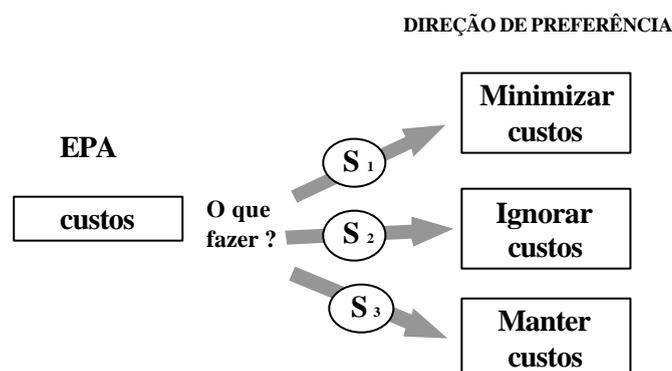
Carro	Potência (c.c.)	Custo (\$)
Carro a	2.400	30.000
Carro b	2.000	20.000
Carro c	1.000	10.000
Carro d	1.600	20.000

**Figura 9:** Problemática de Descrição (extraída de Ensslin et al. 2001:67)

## 2.5 - Elementos Primários de Avaliação (EPAs)

Antes da construção do Mapa de Relações Meios-Fins, que será assunto da próxima seção, é necessário a identificação dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs). Os EPAs, são constituídos de objetivos, metas, valores, ações, opções, preocupações etc, fatores estes que o decisor leva em conta para tomar decisões (KEENEY, 1992).

Eles servirão de base para construção do mapa e são extraídos do diálogo (*brainstorming*) onde o decisor é incentivado a citar os aspectos que leva em conta ao analisar o contexto decisório em questão. Importante destacar é a orientação dos EPAs para ação que eles sugerem (conceito), isto é, uma direção de preferência em que esclarece o que o decisor tem em mente. A Figura 10 facilita o entendimento desta questão.



**Figura 10:** Alternativas na direção de preferência de um EPA

A figura 10 mostra que para o EPA “custo” existem algumas possibilidades do que realmente fazer quando se pensa na palavra custo. As setas S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub> indicam estas possibilidades. O perfeito esclarecimento desta preferência possibilita seguir adiante no apoio, focado com o que realmente importa para o decisor.

Ensslin et al., (2001), sugerem uma série de estratégias com objetivo de estimular a criatividade do decisor, como mostra a Figura 11 a seguir:

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

**Figura 11:** Estratégias para identificar EPAs (extraídos de Ensslin et al, 2001:80)

## 2.6 - Mapas de Relações Meios-Fins

A compreensão de que as pessoas pensam e trabalham muito mais com linguagem e idéias do que com números e símbolos matemáticos, é de fundamental importância para o entendimento da utilização dos Mapas de Relações Meios-Fins (EDEN, 1988). O autor esclarece que esta afirmação é conseqüência do fato de que pessoas diferem umas das outras na construção de eventos (problemas), isto é, pessoas diferentes percebem coisas diferentes de uma mesma situação problemática.

### 2.6.1 – Mapas de Relações Meios-Fins como Representações

Para uma melhor compreensão do estudo dos Mapas de Relações Meios-Fins, a definição de problema se faz necessária, uma vez que a construção do mapa fará o decisor explicitar seus valores relacionados com o problema que o facilitador irá apoiar.

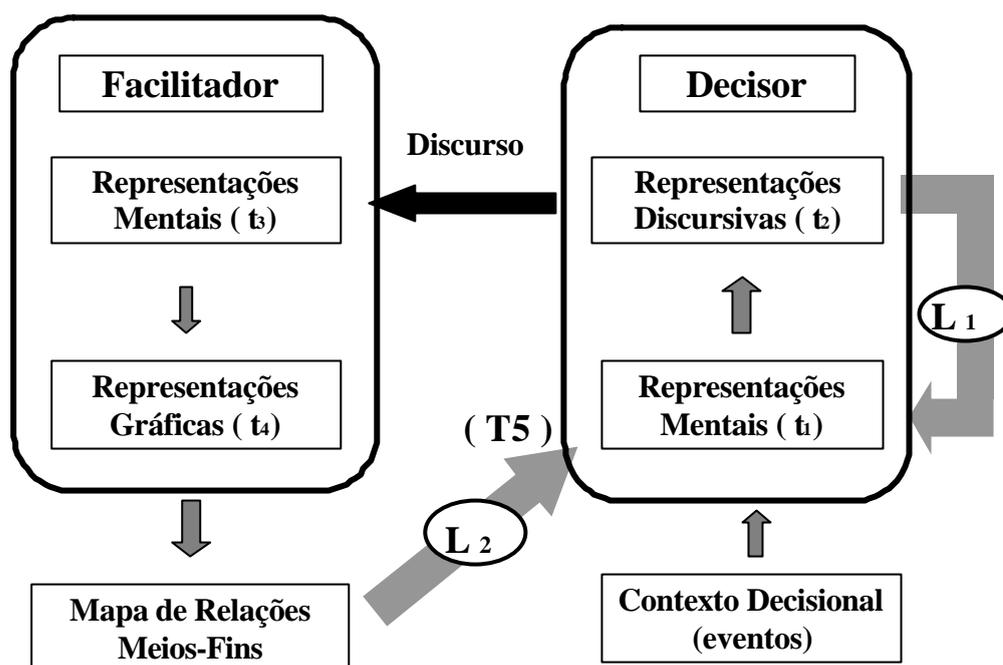
Assim, um problema pode ser definido como uma situação percebida por alguém que a julga importante e que apresenta, segundo ela, um desempenho insatisfatório. Dessa forma, o conceito acima estabelece quatro dimensões necessárias para existência de um problema: ( i ) possuir um dono; ( ii ) existir uma insatisfação; ( iii ) que seja importante o suficiente para merecer o esforço de sua resolução; e, ( iv ) que seja possível solucionar (ENSSLIN et al., 2001). Smith (1988) refere-se a um problema como o resultado do relacionamento desarmonico entre a realidade e a preferência de alguém, isto é, o problema começa pela existência de uma diferença ou disparidade (*gap*) entre a maneira das coisas e a maneira pela qual nós a desejamos. Assim, à medida que o processo de geração de conhecimento avança (apoio à decisão), o problema pode sofrer alterações de maneira tal, que poderá mudar radicalmente em relação a uma situação problemática inicialmente percebida.

A forma de como são entendidos os problemas dependerá, necessariamente, da escolha do paradigma que servirá de guia no processo decisório. A definição de problema adotada neste estudo de caso está baseada nos pressupostos construtivistas, à medida que leva em conta os aspectos subjetivos dos decisores e que estes percebem e interpretam de forma diferente o contexto decisório.

Assim, após a ampliação da compreensão do conceito de problema, passa-se a discorrer sobre a utilização de Mapas de Relações Meios-Fins. A construção do mapa objetiva convidar o detentor do problema a estabelecer conceitos chaves e, desta forma, hierarquizá-los em uma relação meio-fim . Os mapas envolvem conceitos e relações, onde os conceitos são as categorias sob as quais inicia-se o raciocínio, e as relações são os caminhos que percorre este raciocínio. Os mapas são representações gráficas que auxiliam as pessoas a se localizarem em relação aos seus ambientes de informação, estruturam e simplificam pensamentos, permitindo a comunicação e ação. O mapa é um convite a reflexão sobre a natureza do problema considerado. Cossette e Audet (1992) o definem como uma representação gráfica de um conjunto de representações discursivas feitas por um sujeito a respeito de um objeto no contexto de uma interação particular. Isso implica que, geralmente, um facilitador constrói uma representação gráfica à cerca do que foi falado por um decisor sobre determinado assunto.

Montibeller Neto (1996), descreve que o Mapa de Relações Meios-Fins é uma representação cognitiva quádrupla, defasada no tempo, das representações mentais de um decisor, em relação a um problema.

A Figura 12 facilita à compreensão destas representações.



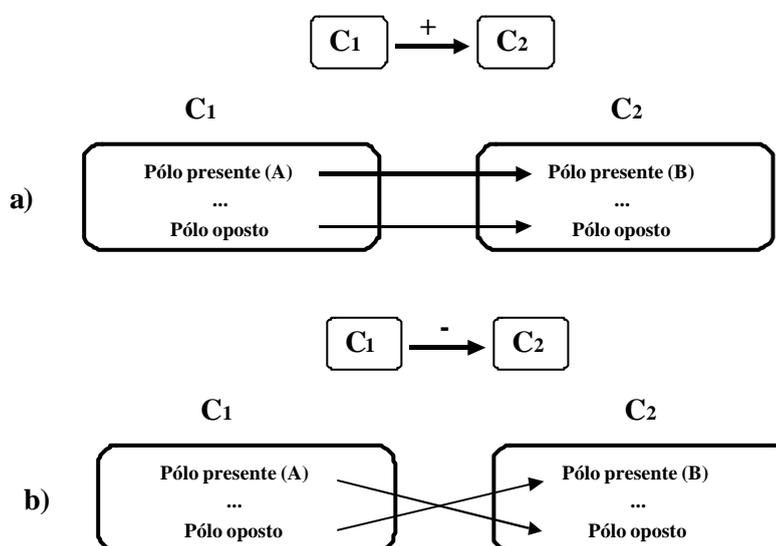
**Figura 12:** Representação Cognitiva Quádrupla do Mapa de Relações Meios-Fins (extraída de Montibeller , 1996:71)

Das representações mentais do decisor, relativas ao contexto decisório em questão, no momento  $t_1$ , é que serão geradas suas representações discursivas no momento  $t_2$ , que por sua vez influenciarão seu pensamento, como o representado pela seta  $L_1$ . Das representações discursivas do decisor, é que serão geradas as representações mentais no facilitador no momento  $t_3$ . O facilitador, a partir disso, construirá suas representações gráficas no momento  $t_4$ . A partir destas representações gráficas é que será construído o Mapa de Relações Meios-Fins. A construção do mapa irá, novamente, influenciar o pensamento do decisor, que por sua vez, influenciará suas representações mentais, como visto no momento  $t_5$ , representado pela seta  $L_2$ . A repetição deste ciclo se processa até a conclusão do mapa, evidenciando, desta forma, a característica **reflexiva** da sua construção. Esta característica permite que o decisor aprenda, cada vez mais, sobre o seu problema, representados na figura pelas setas  $L_1$  e  $L_2$ . Um outro aspecto é a característica negociativa do mapa, uma vez que serve como base de comunicação entre os atores envolvidos, o que virá por influenciar em suas representações mentais, bem como por ajudar a negociar desde a sua interpretação do problema até um compromisso a ação.

Conclui-se esta seção, estabelecendo que os Mapas de Relações Meios-Fins são instrumentos para reflexão e análise de um contexto. Visa, desta forma, organizar e desenvolver o entendimento do decisor sobre o problema.

### 2.6.2 – Estrutura do Mapa de Relações Meios-Fins

A estrutura do Mapa de Relações Meios-Fins adotadas nesta dissertação, tem como base os elementos sugeridos por Eden apud Montibeller (1996). Assim, cada bloco de texto representa um conceito com um pólo presente (rótulo definido pelo decisor para descrever uma situação atual), e também a existência de um pólo oposto (um rótulo, que agora é o oposto psicológico à situação atual, cujo objetivo é ampliar o entendimento do conceito estabelecendo o nível mínimo de aceitação pelo decisor). A separação destes dois rótulos será identificada por “ ... ”, (que pode ser lido como “ao invés de”). O mapa deve ter uma perspectiva orientada à ação. Uma maneira de se obter tal dinamismo é colocar, no início do conceito, um verbo que sugira ação em sua temporalidade (por exemplo, garantir, fornecer, manter, etc).



**Figura 13:** Influências entre conceitos de um mapa (adaptado de Montibeller, 1996)

A análise da Figura 13 permite perceber que as ligações de influência entre os conceitos são causais (aparecem através das setas entre os conceitos), e que cada seta possui

um sinal positivo ou negativo que, dessa forma, indica a direção do relacionamento. Um sinal positivo sobre a seta indica que o pólo presente do conceito  $C_1$  leva ao pólo presente de  $C_2$  (Figura 13a). Já o sinal negativo sobre a seta representa que o pólo presente de  $C_1$  leva ao pólo oposto de  $C_2$  (Figura 13b). Estas associações serão sempre efetuadas par-a-par.

### 2.6.3 – Construção de Mapas de Relações Meios-Fins

A primeira etapa na construção do Mapa de Relações Meios-Fins inicia-se com a definição de um rótulo (um enunciado para o problema definido antes dos EPA's para que seja possível ter um direcionamento), objetivando, desta forma, delimitar o contexto decisório e avançar focado em aspectos realmente importantes (ENSSLIN *et al.*, 2001). Isto é feito através de uma abordagem empática do facilitador junto ao decisor. Dependendo do “domínio” do facilitador com relação ao assunto (problema), a construção do mapa pode ser finalizada em uma reunião com o decisor, caso contrário, a exigência de mais encontros torna-se necessária. Dessa forma, o conhecimento do facilitador relativamente ao assunto em questão não só agiliza todo o processo, como também aparecerá na “qualidade” da construção do mapa.

A segunda etapa caracteriza-se pela definição dos EPAs, escolhendo-se um deles para, então, iniciar a construção do mapa. Na seqüência solicita-se ao decisor orientar esse conceito a ação (preferencialmente até 12 palavras), buscando também o seu pólo oposto.

A partir da definição do conceito  $C_1$  do mapa, prossegue-se dialogando com o decisor solicitando a ele “que fale mais sobre esse conceito”, buscando orientar a conversa no sentido de extrair mais informações sobre a importância do conceito (em direção aos fins, isto é, na direção de clarificar os valores e objetivos mais elevados do decisor ) e, também extrair elementos que possibilitem identificar de que maneira o decisor poderia obter tal conceito (em direção aos meios, isto é, na direção de clarificar alternativas e fatos).

#### **2.6.4 – Mapas de Relações Meios-Fins de Grupos**

A elaboração de um mapa com dois ou mais decisores representará a forma de como esse grupo entende o seu problema (MONTIBELLER, 1996). Uma maneira a ser utilizada quando da elaboração de um mapa dessa natureza, é reunião de todos os membros em uma mesma oportunidade e, então, construir o mapa com todos reunidos. Uma outra possibilidade (e que é a abordagem defendida pelo autor referenciado acima) é a construção de mapas individuais com a posterior agregação dos mesmos. Nesta segunda proposta, existe uma possibilidade de participação mais efetiva de todos os membros do grupo, à medida que a construção individual para posterior agregação do mapa, reforça o interesse individual, bem como evita certas inibições oriundas de relacionamentos hierárquicos não favoráveis ao surgimento de pontos a serem considerados.

Uma vez que os mapas individuais estejam prontos, a etapa seguinte pode ser agregação dos mesmos em único mapa agregado, trabalho este efetuado pelo facilitador. Após agregado, o mapa é apresentado para o grupo para validação, destacando-se para os membros que os conceitos de cada um estão ali representados. Caso sejam necessárias, modificações no sentido de acrescentar e reformular conceitos e ligações são negociadas e implementadas. Após todo este processo, é apresentado, então, o mapa congregado, que é então a versão final do Mapa de Relações Meios-Fins do grupo.

#### **2.6.5 – Análise dos Mapas de Relações Meios-Fins**

A análise do mapa tem como foco principal trazer à tona os valores mais importantes percebidos pelo decisor dentro do processo decisório (ENSSLIN *et al.*, 2001). Estes valores caracterizam-se como sendo os eixos principais na avaliação do problema.

São definidos dois principais grandes grupos para análise de um mapa: a análise tradicional (considera apenas a forma do mapa) e a análise avançada (considera a forma e o conteúdo). Na análise tradicional o facilitador tem a tarefa primordial de apenas “arrumar” o mapa na intenção de facilitar sua visualização e interpretação (DUTRA, 1988). Já na forma avançada busca-se capturar as principais preocupações com que se depara o detentor do problema.

- **Análise tradicional:** ( i ) conceitos cabeças e rabos (nós de que não saem flechas) - são aqueles considerados fundamentais pelo decisor, pois revelam as preocupações mais estratégicas baseadas em seu sistema de valores. Já os conceitos rabos (nós de que não entram flechas), indicam a várias opções (ações) que podem ser implementadas; ( ii ) laços de realimentação - são situações dentro do mapa que apresentam circularidades de conceitos, isto é, formam um círculo de conceitos fechados entre si. Este processo, também chamado de laço, gera uma realimentação, podendo desta forma, ser substituído por um único conceito que descreva o mesmo. “Isso ocorre quando um conceito meio influencia um conceito fim que, influencia aquele mesmo conceito meio” (ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 113); ( iii ) clusters - refere-se a um grupo de conceitos ligados fortemente entre si dentro de um mapa (ligações intra-componentes). Entre um conjunto de cluster existe uma ligação mais fraca (ligações inter-componentes). A identificação destes clusters oportunizam uma análise mais ampla do mapa, reduzindo a complexidade inicial e, portanto, mais esclarecedora. Assim, é possível detectar as várias grandes áreas de interesse do decisor, reduzindo, desta forma, a complexidade inicial que caracteriza o Mapa de Relações Meios-Fins.
- **Análise avançada:** ( i ) linhas de argumentação - são linhas que se estendem desde um conceito rabo até um conceito cabeça (ENSSLIN *et al.*, 2001). Portanto surgem nos conceitos mais baixos e seguem argumentando em direção aos conceitos mais altos na hierarquia; ( ii ) ramos - são representados por uma ou mais linhas de argumentação e que manifestam percepções relativamente parecidas em dado contexto decisório. Após esta fase, está encerrada a análise do mapa, sendo que agora o trabalho do facilitador segue em direção a identificação dos Pontos de Vista que os decisores desejam levar em conta dentro do contexto decisório.

## 2.7 – Estrutura Hierárquica de Valores (Pontos de Vista Fundamentais)

A estrutura hierárquica de valor é o resultado da transição do Mapa de Relações Meios-Fins para a estrutura do modelo multicritério (ENSSLIN *et al.*, 2001). Determinando, desta forma, os **Pontos de Vista Fundamentais** (PVFs), que são os valores e objetivos mais importantes que os decisores consideram dentro do contexto decisório e que servem de guia para definição das características e avaliação das ações que são de seu interesse.

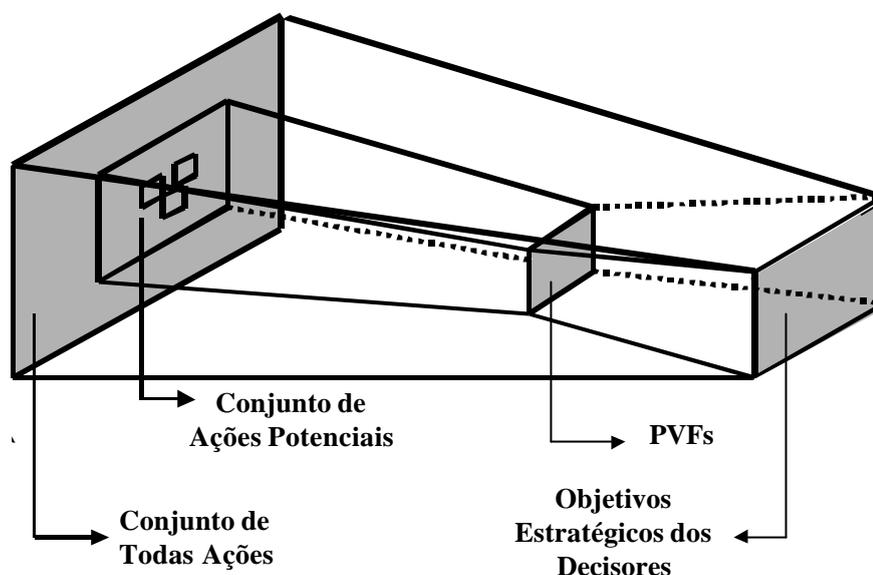
### 2.7.1 – Enquadramento do Processo Decisório

A estrutura básica de uma decisão é formada a partir dos valores e alternativas consideradas importantes para o decisor para aquele contexto decisório (KEENEY, 1992). Assim, o contexto decisional e os objetivos fundamentais do decisor, é que formam a estrutura de uma decisão. É neste ambiente decisório que será definido o leque de alternativas consideradas, sintonizadas com os objetivos fundamentais. É fundamental que alternativas e valores sejam compatíveis entre si.

O que se constata na realidade é que dentro de um contexto decisional existem centenas de alternativas que podem ser objetos de análise e que podem ser consideradas ou não. Desta forma, os objetivos fundamentais do decisor é quem definirão claramente quais alternativas serão levadas em conta. “Eles combinam porque os objetivos são suficientes para avaliar todas as alternativas consideradas e as alternativas são suficientes para descrever todas as maneiras que aqueles objetivos podem ser alcançados”. (KEENEY, 1992, p. 33).

Importante se faz a caracterização dos objetivos estratégicos num contexto decisório, uma vez que eles servem como guia para tomada e oportunidade de decisão. Assim, dentro de um contexto de decisão estratégica, um objetivo fundamental estratégico seria um objetivo final que seria perseguido e que ocuparia o mais alto nível dentro de uma hierarquia estabelecida. Assim, dentro de um contexto de decisão estratégica, é necessário reduzir a análise e o foco da decisão, face as várias possibilidades de alternativas que podem ser consideradas num contexto tão amplo. A idéia é limitar o contexto específico da decisão estratégica através de PVFs como forma de redução para análise de apenas parte destas ações.

A Figura 14 esclarece melhor esta questão:



**Figura 14:** Pontos de Vista Fundamentais no Quadro do Processo Decisório (adaptado de Keeney, 1992:46)

Pode-se observar, conforme a Figura 14, que numa das extremidades estão os objetivos estratégicos e, na outra, o conjunto de todas as ações disponíveis naquele contexto. No plano interno da figura, os PVFs refletem os objetivos estratégicos e delimitam um conjunto de ações mais específicas num contexto de todas as ações disponíveis, ao mesmo tempo em que são meios para obtenção destes objetivos. Duas importantes vantagens para tal estruturação são: ( i ) os objetivos estratégicos usualmente são estabelecidos de maneira muito ampla, e necessitam serem interpretados via PVFs; e, ( ii ) um conjunto muito grande de ações serviria para atender os objetivos estratégicos do decisor, porém, quando interpretados na forma PVFs restringem a escolha de ações que sejam importantes somente para o contexto decisório em questão.

### 2.7.2 - Transição da Estrutura Meio-Fim para Estrutura Hierárquica

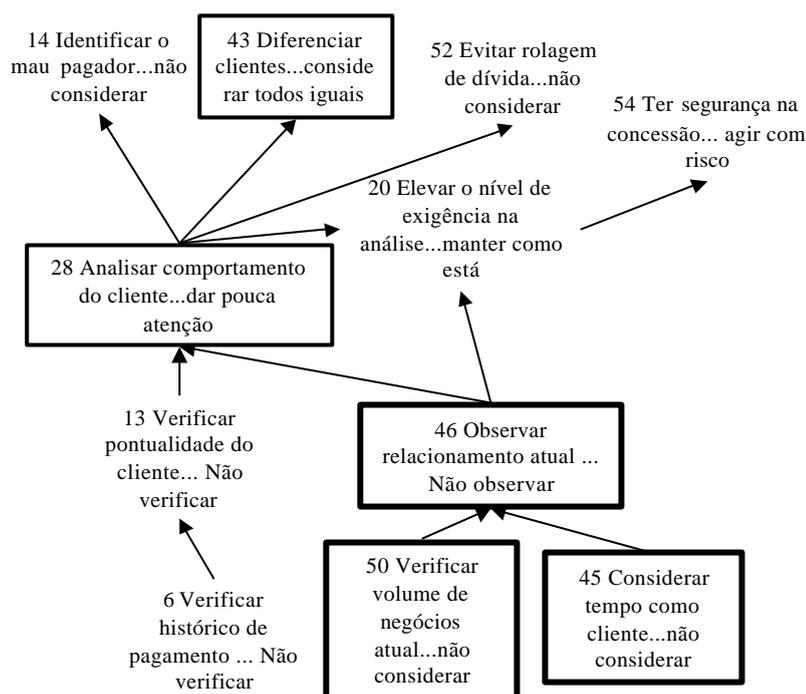
A partir do enquadramento do Mapa de Relações Meios-Fins, podemos iniciar a busca para localizar os candidatos a Pontos de Vista Fundamentais (ENSSLIN *et al.*, 2001). Importante destacar que, por tratarem-se de candidatos, é necessário testar sua efetividade para este fim, e isto é feito através das propriedades que caracterizam os PVFs.

Assim, inicia-se a busca a partir dos ramos localizados no mapa ( ver ANEXO II). O enquadramento é feito a partir da identificação de três tipos de conceito em cada ramo (DUTRA, 1998): ( i ) aqueles conceitos que caracterizam idéias que se vinculam aos objetivos estratégicos; ( ii ) conceitos que caracterizam idéias que se vinculam às ações potenciais; e, ( iii ) aqueles conceitos que caracterizam idéias vinculadas a PVFs.

A partir de um conceito cabeça (fim) caminha-se em direção aos conceitos ramos (meios) com o propósito de encontrar um conceito que atenda a duas propriedades básicas, Keeney (1992) descreve estas duas propriedades como sendo:

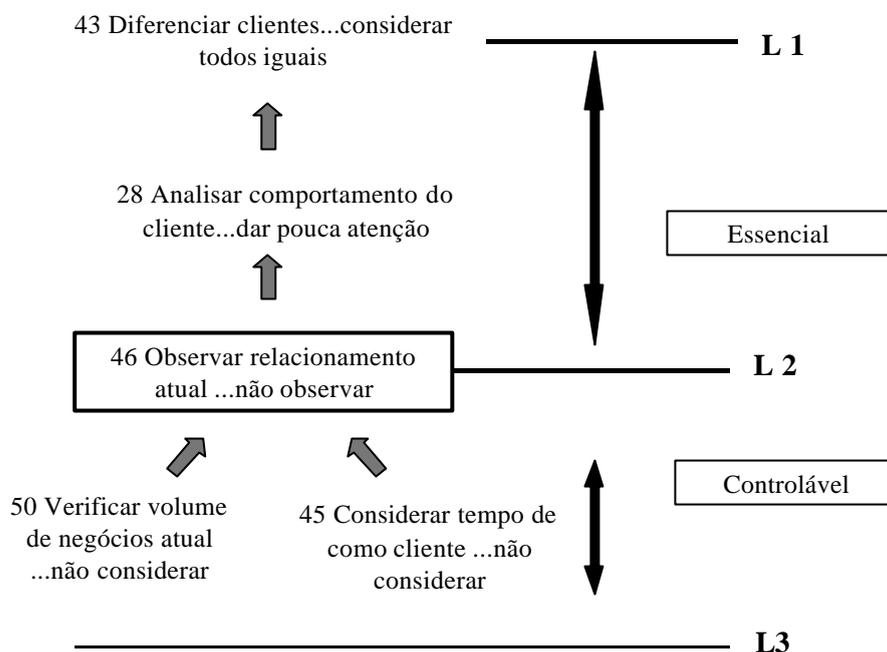
- **Essenciabilidade** – reflete os objetivos mais importantes (estratégicos) para os decisores, não podendo, desta forma, ser desconsiderado.
- **Controlabilidade** – significa que ele poderá apenas ser influenciado pelas ações consideradas no processo decisório. Ensslin *et al.* (2001) descreve que um ganho em controlabilidade tende a permitir uma maior facilidade na mensuração desse PVF.

Para ilustração da transição do mapa para estrutura hierárquica, na Figura 15 está representado parte do mapa que está sendo considerado na busca do PVF “Relacionamento Atual” do estudo de caso, que será detalhado no capítulo 4.



**Figura 15:** Parte do Mapa de Relações Meios Fins na busca do PVF2

Já na Figura 16, observa-se o enquadramento da transição da estrutura meio-fim para estrutura hierárquica na busca de um candidato a PVF, utilizando-se a mesma parte do mapa da figura 15. Em cada ramo do mapa realiza-se o enquadramento através da localização dos conceitos que expressam idéias com forte relação a: ( i ) objetivos estratégicos, que é o L 1; ( ii ) ações potenciais pertencentes ao contexto decisório, que é o L 3; e ( iii ) um ponto de vista que apresenta simultaneamente a característica de ser essencial e controlável, que é o L 2 (no caso ilustrado, é o PVF “Relacionamento Atual” que é, ao mesmo tempo, essencial e controlável do estudo de caso do capítulo 4). Na prática, parte-se de um conceito cabeça (fim) caminha-se em direção aos conceitos rabos (meio) com o propósito de encontrar um conceito que atenda as duas propriedades básicas já citadas e se enquadre como candidatos a PVF. O ANEXO III apresenta os ramos utilizados na localização dos PVF’s.



**Figura 16:** Enquadramento na busca de candidatas a PVFs

### 2.7.3 – Árvore de Candidatos a Pontos de Vista

Identificados os candidatos a PVFs, tem-se início a construção da árvore de pontos de vista. Este processo de estruturação dos PVFs resultará num entendimento mais apurado e profundo do problema dentro de um contexto decisional (KEENEY, 1992). Este processo também favorece a distinguir os PVFs dos Pontos de Vista Elementares (PVEs) que são os conceitos meios dos respectivos PVFs. Dependendo do contexto decisional, os PVFs podem ser agrupados em áreas de interesse com objetivo de melhorar a o entendimento e visualização de um problema mais complexo.

### 2.7.3.1 - Propriedades dos Pontos de Vista Fundamentais

Keeney (1992), caracteriza obediência as seguintes propriedades para que um conjunto de PVFs seja considerada uma família de PVFs:

- **Essencial:** Considera aspectos que são fundamentais pelos decisores, levando em conta seus sistemas de valores.
- **Controlável:** Enfoca aspectos que sofrerão influência somente pelas ações do contexto da decisão.
- **Completo:** Deve conter todos os elementos-chaves para o decisor
- **Mensurável:** Deve definir precisamente os objetivos e especificar o grau de como podem ser alcançados.
- **Operacional:** Permitir a coleta de informação para análise levando em consideração tempo e esforço para tal.
- **Isolável:** Permitir um tratamento separado e independente para cada PVF.
- **Não-redundante:** Não permitir a mesma interpretação para mais de um PVF.
- **Conciso:** Deve retratar apenas o suficiente para o contexto decisional.
- **Compreensível:** Deve ser de fácil entendimento com objetivo de comunicar e gerar idéias.

## 2.8 - Descritores

Após a conclusão dos trabalhos com vistas a identificação dos Pontos de Vista Fundamentais, inicia-se a construção dos descritores. Bana e Costa apud Ensslin (2001), caracteriza um descritor como um conjunto de níveis de impacto associados a um objetivo (PVF), o qual descreverá e hierarquizará as possíveis conseqüências das alternativas, permitindo a mensuração do desempenho da ação nesta dimensão. Os descritores reforçam o entendimento daquilo que representa a preocupação do decisor, desta forma, devem ser expressos de maneira clara (menos ambíguo possível) não dando margem para múltiplas interpretações.

Esta etapa caracteriza-se como uma das que mais influenciam na qualidade de um modelo multicritério, repercutindo, conseqüentemente, nas oportunidades de aperfeiçoamento do sistema. Destaca-se que os descritores são construídos, principalmente para: ( i ) auxiliar

na compreensão do que os decisores estão considerando; ( ii ) tornar o ponto de vista mais inteligível; ( iii ) permitir a geração de ações de aperfeiçoamento; ( iv ) possibilitar a construção de escalas de preferências locais; ( v ) permitir a mensuração do desempenho de ações em um critério; e, ( vi ) auxiliar na construção de um modelo global de avaliação (ENSSLIN *et al.* 2001).

Os níveis de impacto aparecem sintonizados com a indicação de preferência segundo o sistema de valores dos decisores. Após o término da construção dos descritores, define-se, então, o **Nível Bom** e **Nível Neutro** com vistas a determinação das taxas de substituição (será visto na seção 4.2.10). O Nível Bom e o Nível Neutro também permitem uma leitura mais compreensiva do descritor, à medida que fica mais claro identificar quais ações são mais atrativas ( performance acima do nível neutro), e quais não são atrativas (performance abaixo do nível neutro). O nível bom ajuda a demarcar as ações que possuem um desempenho acima das expectativas dos decisores (ENSSLIN *et al.*, 2001)

### 2.8.1 - Tipos de Descritores

A construção dos descritores caracteriza-se como uma das etapas mais árduas e importantes da estruturação do problema, e para isso, a interação do facilitador com o decisor deve ser intensa e cuidadosa. Segundo Keeney (1992), os descritores podem ser classificados em três tipos, quais sejam: ( i ) descritores diretos; ( ii ) descritores construídos; e, ( iii ) descritores indiretos (proxi). Assumindo, ainda, natureza qualitativa ou quantitativa, podendo ser contínuos ou discretos.

Os **descritores diretos** ou naturais são aqueles que podem ser facilmente identificados uma unidade de medida e que podem ser usados repetidamente em muitos contextos decisórios. Desta maneira, possuem a característica de serem facilmente interpretados e reconhecidos como adequados para medir determinado aspecto. Os descritores diretos podem ser **quantitativos contínuos**, que é quando seus níveis de impacto são representados por números (funções matemáticas), curvas, cores, representações pictóricas, etc. (ver ENSSLIN *et al.*, 2001), e também **quantitativos discretos**, que é quando seus níveis de impacto são definidos por um número finito, isto é, não existem níveis intermediários aos apresentados no descritor.

Já os **descritores construídos**, são utilizados tendo em vista dificuldades de operacionalização de um ponto de vista. Este descritor deve retratar o significado deste PVF, obtido através de combinação dos possíveis estados dos PVEs a ele associados, construídos através de uma decomposição do eixo de avaliação, objetivando diminuir sua complexidade. Esta decomposição ocorre, geralmente, em função de um PVF que: ( i ) expressa uma preocupação que pode ser mensurada, porém com dificuldade de medi-la diretamente. A idéia aqui é a construção de um indicador composto por um conjunto de descritores; ( ii ) revela uma preocupação de ordem qualitativa e que apresenta dificuldades para utilização de um descritor direto; e, ( iii ) requer um nível de detalhamento maior, objetivando aprofundar seu nível de compreensão e controle, facilitando, assim, a busca de melhorias no sistema.

Um descritor construído, deve, preferencialmente, ser adotado em relação aos demais tipos de descritores, principalmente porque é específico ao contexto do PVF analisado, revelando, desta forma, mais adequadamente a preocupação do decisor naquela dimensão.

Os **descritores indiretos ou proxy** representam uma preocupação associada ao PV com a utilização de medidas indiretas. Por medirem indiretamente a performance das ações, reduzem, desta forma, a sua representação factual, aumentando a participação de julgamento interpretativo, e, assim, o favorecimento da ocorrência de perda de foco na sua operacionalização. Sua utilização é somente recomendada quando da ausência de descritores diretos ou construídos que atendam as necessidades deste PV.

É denominado um **descritor qualitativo** quando seus níveis de impacto exprimem ou determinam qualidades, necessitando, assim, de expressões semânticas para descrever o ponto de vista.

### 2.8.2 - Propriedades dos Descritores

Uma das grandes dificuldades enfrentadas na construção de um descritor é possibilitar que ele seja operacionalizado objetivamente e tenha um significado claro para o tomador de decisão, não apresentando características ambíguas no seu entendimento. Para ser caracterizado como um bom descritor, este deverá ser construído de maneira que não ofereça margem a interpretações, geração de dúvidas e/ou insegurança nos atores do processo decisório. Para minimizar a construção de um descritor com significado ambíguo, as propriedades abaixo descritas devem ser duramente perseguidas pelo facilitador, são elas:

- **Mensurabilidade** – é quando agrega informações adicionais ao PV, e permite quantificar a performance de uma ação de forma clara.
- **Operacionalidade** – deve medir todos os possíveis estados da ação, colocando de forma hierárquica o grau de preferência dos atores para aquela dimensão. Permite mensurar um aspecto independentemente de qualquer outro aspecto considerado.
- **Compreensibilidade** – é quando todos entendem da mesma forma, não existindo níveis subjetivos, descrevendo fatos, ou seja, características em condições de mensuração e identificação ( ENSSLIN *et al.*, 2001).

## 2.9 - Funções de Valor

Após a conclusão dos trabalhos de construção dos Descritores com vistas a avaliação das ações nos Pontos de Vista, o processo seguinte é quantificar a performance destas ações segundo a percepção dos decisores. Isto poderá ser feito através da construção das funções de valores associadas a cada descritor. Estas funções de valor são instrumentos que auxiliam os decisores a expressar, de forma numérica, suas preferências. Ela é utilizada para ordenação da diferença de atratividade entre os pares de níveis de impacto, resultando num melhor entendimento sobre o problema dos decisores. “Uma função de valor é uma ferramenta julgada adequada, pelos decisores, para auxiliar na articulação de suas preferências, permitindo avaliar ações potenciais, segundo um determinado ponto de vista” (ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 190).

Uma função de valor deve observar as três condições matemáticas a seguir:

Sejam quatro ações potenciais  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $e$  pertencentes ao conjunto de  $A$  de ações viáveis:

1.  $v(a) > v(b)$  se e somente se, para o decisor,  $a$  é mais atrativa que  $b$  ( $a P b$ ).
2.  $v(a) = v(e)$  se e somente se, para o avaliador,  $a$  é indiferente a  $e$  ( $a I e$ ).
3.  $v(a) - v(b) > v(c) - v(d)$  se e somente se, para o avaliador, a diferença de atratividade entre  $a$  e  $b$  é maior que a diferença de atratividade entre  $c$  e  $d$ .

## 2.9.1 – Métodos para Construção de Funções de Valor

Existem vários métodos para construção das funções de valor, tais como: Método da Pontuação Direta (*Direct Rating*), Método da Bisseção, Método do Julgamento Semântico, etc. Neste trabalho optou-se pela utilização do Método do Julgamento Semântico por ser o que melhor se adapta ao estudo em questão. O leitor poderá obter maiores informações sobre os outros métodos em Ensslin *et al.*, (2001).

### 2.9.1.1 – Método do Julgamento Semântico

Neste método, a função é obtida através de comparações par-a-par da diferença de atratividade entre ações potenciais. A idéia central aqui é solicitar ao decisor que expresse qualitativamente (com palavras), a intensidade de preferência de uma ação sobre outra. Auxiliado pelo método MACBETH - Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique (BANA E COSTA, 1995) que consiste em questionar o decisor para que ele expresse verbalmente a diferença de atratividade entre duas ações  $a$  e  $b$ , o decisor deve se basear e optar por uma das categorias semânticas expressas a seguir:

**I** – nenhuma diferença de atratividade (indiferença)

**MF** – diferença de atratividade muito fraca

**F** – diferença de atratividade fraca

**M** – diferença de atratividade moderada

**FO** – diferença de atratividade forte

**MFO** – diferença de atratividade muito forte

**E** – diferença de atratividade extrema

Tendo como base os dados obtidos do decisor, é elaborada uma matriz semântica que esquematize as respostas às questões formuladas. Dessa forma, se o decisor explicitar que a diferença de atratividade entre a ação  $a$  e  $b$ , é muito fraca, na interseção da linha  $a$  com a coluna  $b$  da matriz, preenche-se com o símbolo **MF**. Tal questionamento é repetido até que o decisor explicitar seus julgamentos entre todas as comparações par-a-par das ações, neste caso:  $a$  com  $b$ ;  $a$  com  $c$ ;  $a$  com  $d$ ;  $b$  com  $c$ ;  $b$  com  $d$ ;  $c$  com  $d$ . A matriz completa é apresentada na figura 17.

	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>
<b>A</b>	<b>0</b>	<b>I</b>	<b>MF</b>	<b>F</b>
<b>B</b>		<b>0</b>	<b>MF</b>	<b>F</b>
<b>C</b>			<b>0</b>	<b>F</b>
<b>D</b>				<b>0</b>

**Figura 17:** Construção da matriz semântica do decisor (MACBETH)

### 2.9.2– Escalas

Escala é o conjunto de números ou símbolos atribuídos a uma ou mais propriedades de algo que se deseja medir, ordenar ou classificar, arranjados segundo algumas regras, de acordo com seu valor ou magnitude. Este conjunto de regras utilizadas para sua construção, irá determinar o tipo de análise e uso que poderá ser feito. Dentro das metodologia Multicritérios são utilizadas quatro tipos de escalas: a nominal, a ordinal, a de intervalos e a de razões.

- **Escala nominal** – é a mais simples das escalas e possui valores simbólicos ou descritivos. Estas escalas são utilizadas para classificar qualitativamente objetos ou ações. Esta classificação não possui ordem de preferência entre as categorias e deve ser exaustiva, isto é, não sobrar nenhum elemento.
- **Escala Ordinal** – Organiza-se objetos ou ações de acordo com a magnitude ou valor das propriedades que estão sendo avaliadas, segundo uma ordem preferencial. Nesta escala os números não possuem suas propriedades matemáticas ou estatísticas, são simbólicos. A idéia aqui é a hierarquização, mantendo sempre uma ordem de preferência qualitativa.
- **Escala de intervalos** – Além de caracterizar o que as escalas anteriores proporcionam, distingue a diferença de preferência entre os valores, isto é, ela

mostra a diferença de valor entre os intervalos. Esta escala apresenta-se de forma numérico, isto é, quantitativa.

- **Escalas de razão** – Esta escala realiza medidas absolutas, isto é, o zero é real (é ausência de valor) e representa a ausência de medida.

A Metodologia MCDA-Construtivista é na sua proposta de trabalho utiliza as escalas ordinais e escalas de intervalos.

### 2.9.3 - Níveis de Referência Bom e Neutro

Conforme visto na seção 2.8 deste capítulo, é necessário a fixação dos níveis bom e neutro para todos os descritores, que são níveis de ancoragem necessários para determinação das taxas de substituição, e que também auxiliam na identificação das ações que estão dentro da faixa de excelência, de mercado ou com performance comprometedor. Agora é arbitrado fixar os valores de 0 e 100, respectivamente para os níveis Neutro e Bom, para cada descritor, objetivando ancorar a faixa de variação das funções de valor. Esta transformação fará com que os níveis Bom e Neutro tenham uma atratividade equivalente em todos os descritores.

Matematicamente é utilizada uma transformação linear positiva do tipo:

$$v(x) = \alpha\mu(x) + \beta,$$

onde  $\mu$  é a função de valor (escala de intervalos) original

$v(x)$  é a função transformada

$\alpha$  e  $\beta$  são duas constantes (sendo que  $\alpha$  é uma constante positiva, ou seja,  $\alpha > 0$ ).

O que se deseja é construir uma nova escala  $v(x)$ , com a mesma significância da anterior.

## 2.10 - Taxas de Substituição

Depois de concluídos os trabalhos com vistas a determinação das funções de valor, e assim definidos os critérios do modelo, a próxima etapa é determinar suas taxas de substituição. As taxas de substituição expressam a perda de performance que uma ação potencial deve sofrer em um critério para compensar o ganho de desempenho em outro,

expressando, também, a sua contribuição para o valor global do modelo (ENSSLIN *et al.*, 2001). Estas taxas são necessárias, haja vista a dificuldade de encontrar ações potenciais que tenham um desempenho melhor em todos os critérios do modelo e, portanto, sem a necessidade de serem compensadas.

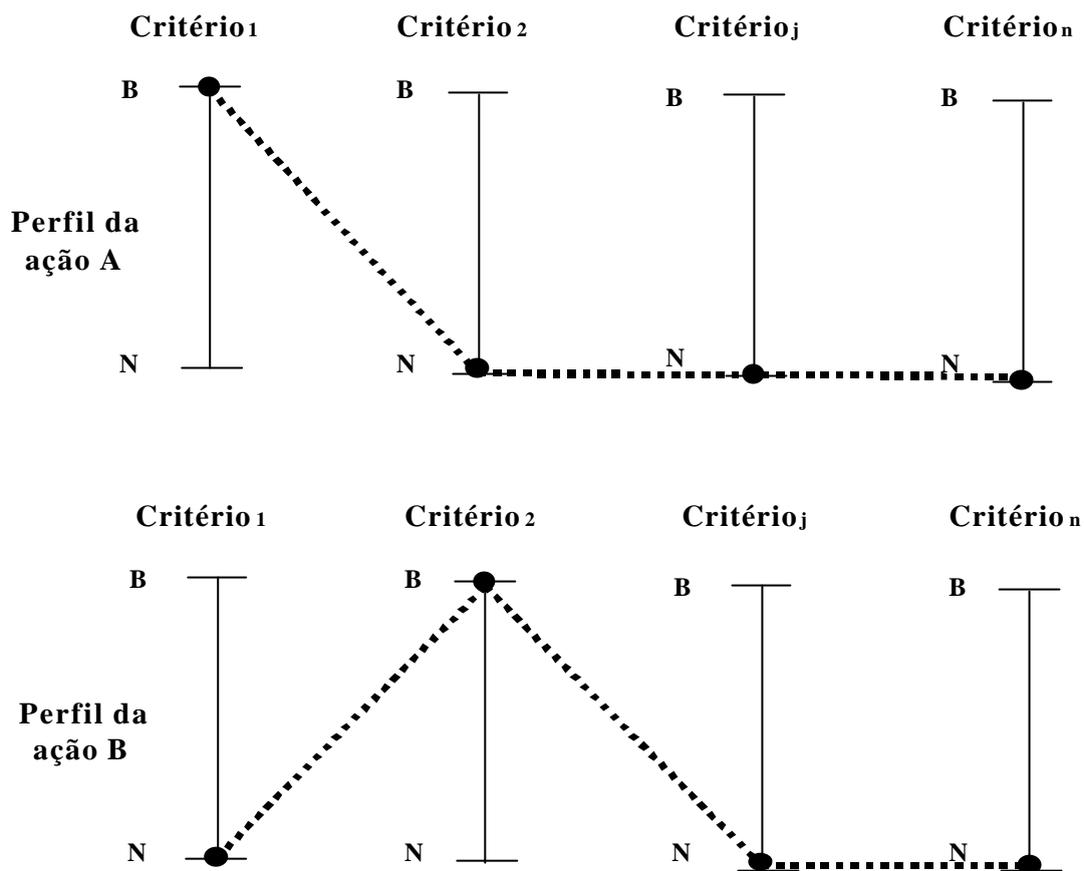
### 2.10.1 – Métodos para determinação de Taxas de Substituição

Existem vários métodos para determinação das taxas de substituição, dentre eles destacam-se: Trade-Off, Swing Weights e Comparação Par-a-Par, etc. Neste estudo de caso será utilizado o Comparação Par-a-Par com a utilização do programa MACBETH, que é semelhante ao utilizado para determinar as funções de valor via julgamento de valor, já apresentado anteriormente.

Para determinação das taxas de compensação são necessárias duas etapas. Na primeira, faz-se a ordenação preferencial dos critérios, isto é, determinar o mais preferível, depois o segundo mais preferível, e assim por diante, até o último dos critérios. A segunda, consiste na construção da matriz semântica de julgamento de valor.

Na ordenação, compara-se par-a-par as ações fictícias com performances diferentes em apenas dois critérios, sendo que nos demais critérios o desempenho é idêntico. Determina-se, para estes dois critérios, que uma ação possui o nível de impacto Bom no primeiro critério e Neutro no segundo, e a outra ação possui o nível Neutro no primeiro critério e Bom no segundo. Isto é feito entre todos os pares de critérios. A seguir é solicitado ao decisor informar, considerando os níveis Bom e Neutro dos descritores, qual ação é preferível: *“Dada uma ação A que tenha um impacto no nível Bom no critério 1 e no nível Neutro no critério 2 e uma ação B com um impacto no nível neutro no critério 1 e no nível Bom no critério 2, qual delas é preferível, a ação A ou B?”*

A Figura 18, a seguir visualiza melhor esta questão:



**Figura 18:** Perfis de Impacto das Ações A e B (adaptado de Ensslin et al, 2001:227)

Para facilitar o trabalho, sugere-se montar uma matriz com  $n$  colunas e  $n$  linhas, onde  $n$  é o número de critérios. O preenchimento desta matriz dar-se-á pelas respostas dadas do decisor relativamente a qual ação é preferível. Na Figura 19, já preenchida com a soma e a ordem de preferência, o decisor deu as seguintes respostas:

	Critério 1	Critério2	Critério3	Critério4	Soma	Ordem
Critério 1		1	1	1	3	1°
Critério2	0		1	1	2	2°
Critério3	0	0		1	1	3°
Critério4	0	0	0		0	4°

**Figura 19:** Matriz 4 x 4 utilizada para ordenar preferencialmente os critérios(adaptado de Ensslin et al, 2001:228)

Neste caso, o critério 1 foi o mais preferível, conforme observado na coluna ordem de classificação, o critério 2 foi o segundo e assim sucessivamente. Concluí-se aqui, então, a primeira etapa. Conforme exposto anteriormente, agora inicia-se a segunda, que consiste na construção da matriz semântica de julgamento de valor.

O *software* MACBETH utiliza-se do mesmo procedimento, visto quando da identificação das funções de valores, para identificar a matriz com os julgamentos semânticos com vistas a determinação das taxas de substituição. É solicitado, então, ao decisor que faça um julgamento semântico entre as ações: *“Dada uma ação A que tenha um impacto no nível Bom no critério 1 e no nível Neutro no critério 2 e uma ação B com um impacto no nível neutro no critério 1 e no nível Bom no critério 2 e sabendo que a ação A é melhor que a ação B, a diferença de atratividade quando se troca a ação A pela B é?”*

**I** – nenhuma diferença de atratividade (indiferença)

**MF** – diferença de atratividade muito fraca

**F** – diferença de atratividade fraca

**M** – diferença de atratividade moderada

**FO** – diferença de atratividade forte

**MFO** – diferença de atratividade muito forte

**E** – diferença de atratividade extrema

Sugere-se, novamente, montar uma matriz como efetuado para ordenação vista acima, porém, agora introduzindo uma ação de referência A0, que possui todos os impactos no nível Neutro. Isto é necessário para que o MACBETH identifique a importância relativa do critério menos preferível relativo a ação A0. O preenchimento desta matriz dar-se-á pelas respostas dadas pelo decisor relativamente ao questionamento visto acima, estabelecendo, então a diferença de atratividade entre as ações. Na Figura 20, o decisor deu as seguintes respostas:

	<b>Critério 1</b>	<b>Critério2</b>	<b>Critério3</b>	<b>Critério4</b>	<b>A0</b>
<b>Critério 1</b>		<b>I</b>	<b>MF</b>	<b>F</b>	<b>M</b>
<b>Critério2</b>			<b>I</b>	<b>MF</b>	<b>F</b>
<b>Critério3</b>				<b>MF</b>	<b>F</b>
<b>Critério4</b>					<b>MF</b>
<b>A0</b>					

**Figura 20:** Matriz de julgamentos semânticos para determinação das taxas de substituição

Após o preenchimento desta tabela, o facilitador, então, utiliza-se do *software* MACBETH para realizar os cálculos. Importante salientar que, sob a égide do paradigma construtivista, estas taxas encontradas não são verdades absolutas, mas sugestões para o decisor, que poderá aceitá-las, modificá-las ou rejeitá-las.

## 2.11 - Perfil de Impacto das Ações Potenciais

Realizada a etapa de determinação das taxas de substituição em cada critério e sub-critério do modelo, agora é importante avaliar em cada ação seus pontos fortes e pontos fracos. Com os perfis de impacto das ações traçados, é possível realizar um diagnóstico mais acurado e completo do desempenho de uma ação. “ O perfil de impacto é especialmente útil para, além de avaliar as ações, possibilitar a geração de oportunidades para aperfeiçoá-las, com isso favorecendo o aumento do conhecimento dos decisores sobre o seu problema” (ENSSLIN *et al.*, 2001, p. 244).

A Figura 21 a seguir ajuda no entendimento deste ponto. No eixo horizontal estão situados os critérios e no eixo vertical o desempenho da ação potencial. Os níveis bom e neutro estão representados pelas linhas pontilhadas. Esta visualização pode ser efetuada para todas as ações potenciais no mesmo gráfico, com objetivo de comparar todos os perfis de uma só vez. Esta perspectiva (visualização), agrega mais conhecimento ao decisor e possibilita negociar melhorias no desempenho de cada ação.

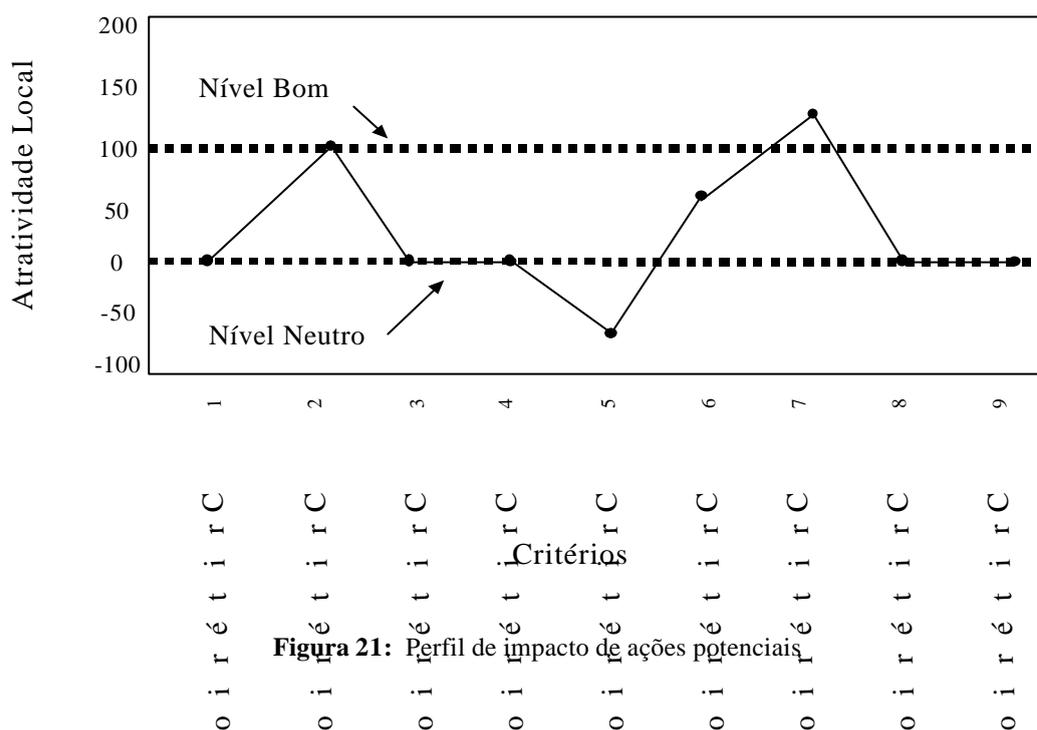


Figura 21: Perfil de impacto de ações potenciais

## 2.12 – Fórmula de Agregação Aditiva

É possível que o conhecimento gerado até esta fase do modelo não tenha sido o suficiente para que o decisor melhor entendesse o problema e, por isso, não esteja totalmente convencido para a tomada de decisão. O facilitador, então, pode avançar no processo de geração de conhecimento com o desenvolvimento da aplicação da fórmula de agregação aditiva, dando, assim, ao decisor uma visão mais ampla e global do desempenho das ações.

A fórmula de agregação aditiva possibilita a transformação de unidades de atratividade local em unidades de atratividade global (ENSSLIN *et al.*, 2001). A idéia é fazer uma soma ponderada da pontuação obtida pela ação em cada critério de avaliação onde a ponderação é dada pelas taxas de substituição atribuídas aos critérios, isto é, agregar a performance da avaliação de uma ação dada em todos os critérios em uma performance global.

A fórmula de agregação aditiva é dada pela equação a seguir (ENSSLIN *et al.*, 2001):

$$V(a) = w_1.v_1(a) + w_2.v_2(a) + w_3.v_3(a) + \dots + w_n.v_n(a) \text{ onde :}$$

$V(a) \rightarrow$  Valor Global da ação  $a$ .

$v_1(a), v_2(a), \dots, v_n(a) \rightarrow$  Valor parcial da ação  $a$  nos critérios 1, 2, ...,  $n$ .

$w_1, w_2, \dots, w_n \rightarrow$  Taxas de substituição dos critérios 1, 2, ...,  $n$ .

$n \rightarrow$  Número de critérios do modelo.

A equação vista cima submete-se as seguintes restrições:

- O somatório das taxas de substituição deve ser igual a 1.

$$w_1 + w_2 + w_3 = \dots + w_n = 1$$

- O valor das taxas de substituição deve ser maior do que o 0 e menor do que 1.

$$1 > w_i > 0 \text{ para } i = 1, 2, \dots, n.$$

- O valor parcial de uma ação fictícia com impacto no nível Bom é igual a 100 em todos os critérios.

$$V_i(a_{Bom}) = 100 \text{ para } i = 1, 2, \dots, n.$$

- O valor parcial de uma ação fictícia com impacto no nível Neutro é igual a 0 em todos os critérios.

$$V_i(a_{Neutro}) = 0 \text{ para } i = 1, 2, \dots, n.$$

- O valor global de uma ação  $a_{Bom}$  com todos os impactos no nível Bom é 100.

$$V(a)_{Bom} = 100$$

- O valor global de uma ação  $a_{Neutro}$  com todos os impactos no nível Bom é 0.

$$V(a)_{Neutro} = 0$$

## 2.13 - Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade tem como objetivo principal verificar as respostas do modelo frente a alterações de parâmetros aplicados no mesmo. Goodwin e Wrigth (1991 apud ENSSLIN *et al.*, 2001). Ela permite verificar se uma pequena alteração em algum indicador, causará uma grande variação na avaliação de ações potenciais. Esta análise é importante à medida que é possível que os decisores entendam e decidam alterar informações identificadas no modelo.

Outrossim, é salutar esclarecer que quando do apoio à decisão, uma série de fatores contribuem para imprecisões do modelo, legitimando, desta forma, a necessidade de verificar a sua robustez através da análise de sensibilidade. A seguir são destacados alguns destes fatores (ENSSLIN *et al.*, 2001):

- **O “mapa” não é o “território”** – muitas vezes, na necessidade de simplificação de um modelo (mapa), objetivando facilitar sua compreensão, inevitavelmente incorre-se em muitas simplificações e imprecisões.
- **O “futuro” não é o “presente” que se repetirá** – é possível que quando da implementação de uma alternativa, identificada hoje como sendo capaz de satisfazer o decisor, não tenha o desempenho esperado num futuro próximo. Isto se caracteriza, à medida que o contexto decisório pode alterar-se num curto espaço de tempo.
- **Os dados não são o resultado de medidas exatas** – a compreensão de que os números apresentados nos modelos de apoio à decisão não são a medida exata da realidade de um contexto decisório, e sim uma “ordem de magnitude” daquilo que tentam representar, já é suficiente para perceber as fontes de imprecisão que são inerentes ao modelo.
- **O modelo não é uma representação exata de sistemas de preferências** - a maneira pela qual o facilitador elabora o processo de apoio à decisão, isto é, a maneira de como ele obtém as informações do decisor, fatalmente influenciará, e às vezes de maneira significativa, nas respostas elaborados pelo mesmo.

### 2.13.1 - Análise Matemática

No procedimento matemático para a análise de sensibilidade, escolhe-se a taxa de um dos critérios, e desta forma, modifica-se o seu valor. Como a soma das taxas de substituição será sempre igual a um, as demais taxas do modelo também terão seus valores alterados. Portanto todas as taxas deverão ser recalculadas para que se mantenham constantes as proporções entre si.

Para efetivar este cálculo, utiliza-se a seguinte equação a seguir:

$$w_n' = \frac{w_n \cdot (1 - w_i')}{(1 - w_i)}$$

onde:

$w_i$  = taxa de substituição.

$w_i'$  = taxa de substituição modificada do critério i.

$w_n$  = taxa de substituição original do critério n.

$w_n'$  = taxa de substituição recalculada do critério n.

### **2.13.2 - Análise Gráfica**

A análise gráfica utiliza-se de programas gráficos que permitem fazer esta análise. Qualquer software que permita confecção de gráficos pode ser utilizado, como por exemplo o HIVIEW (BARCLAY, 1997), que auxilia nesta análise. Uma das vantagens da análise gráfica é a visualização que proporciona ao decisor, e portanto, consegue agregar mais informações sobre o problema a ser resolvido. Assim, mesmo em situações em que a quantidade de critérios não seja grande, a quantidade de informações a serem tratadas pode se revelar extensa, e a visualização, nestes casos, facilita a compreensão.

Nesta análise visa-se a construção de retas que representem a avaliação global das ações potenciais, em face da alteração da taxa de substituição de um dos critérios do modelo.

---

---

# 3

## **REFERENCIAL TEÓRICO: O ESTADO-DA-ARTE NA AVALIAÇÃO DE CRÉDITO PARA PESSOAS FÍSICAS EM BANCOS**



Neste capítulo será apresentado um arcabouço teórico, cujo tema orienta o enfoque central desta pesquisa aplicado no estudo de caso do capítulo 4: Elaboração de um Modelo de Análise e Concessão de Crédito para Pessoas Físicas em um Banco. Assim, o estudo aqui proposto, de natureza teórica, se propõe a apresentar os aspectos percebidos e considerados fundamentais na compreensão do tema, discutidos nas seguintes seções: 3.1 – Evolução Histórica; 3.2 – Conceituação e Objetivos da Análise de Concessão de Crédito; 3.3 – Principais Linhas de Crédito a Pessoas Físicas; 3.4 – Riscos e Garantias; 3.5 – Técnicas de Análise de Crédito.

Assim, na primeira seção será traçada a evolução do crédito, buscando demonstrar a sua utilização desde os tempos mais remotos. A segunda seção concentrar-se-á nos conceitos e objetivos que cercam o tema. A terceira seção apresenta as características principais das linhas de crédito que os bancos apresentam em seus portfólios. Na quarta seção será apresentado os principais elementos de riscos e descrição de garantias. Na quinta, e última seção, serão abordadas as técnicas subjetiva e objetiva, que são as técnicas que os bancos possuem experiência na análise de concessão de crédito.

### **3.1 - Evolução Histórica**

A história do crédito está intimamente ligada a evolução dos povos e à utilização da moeda como instrumento de trocas (LOPES-ROSSETTI, 1983). Basta lembrar rapidamente a evolução inicial das trocas ou escambo até a troca pelas moedas cunhadas em ouro ou outros metais nobres. O crédito foi, em seu primeiro estágio, utilizado até mesmo como forma minimizadora de riscos, quando se evitava a transferência física de moeda obtida na troca por mercadorias. O próprio descobrimento da América, oferece, posteriormente, oportunidades de crescimento do capitalismo com conseqüente expansão do crédito. Com a conquista de novos mundos, grande quantidade de metais preciosos eram transferidas, principalmente, aos países da Europa, desenvolvendo-se uma nova economia em que se acumulavam estoques de ouro como base ou lastro de capital.

Foi nos séculos XVI e XVII que os homens de negócios criariam novos métodos. Neste período, letras endossáveis (transferíveis) e notas promissórias foram criadas, não somente para facilitar as trocas, mas também para minimizar os riscos decorrentes de grandes transferências de metais preciosos.

A crescente expansão das atividades comerciais e industriais nos períodos mais recentes tem criado a necessidade de desenvolvimento de novas especializações e especialidades de crédito. A utilização do crédito tem-se tornado cada vez mais importante quando considerada a necessidade de consumo em massa, destacando-se ainda mais nos períodos de prosperidade dado o maior consumo de bens duráveis, de produção ou de capital e serviços. Com o aumento das facilidade de acesso a bens e serviços por grande parcela da população, a atuação de bancos e financeiras passou a ser fundamental para o pleno desenvolvimento do acesso ao crédito. Assim, a organização de um sistema de crédito constitui elemento vital ao desenvolvimento de qualquer nação, figurando como verdadeira ponte entre a produção e o consumo.

### **3.2 - Conceituação e Objetivos**

Para conceituar “análise de crédito”, e estabelecer objetivos para este sistema, é salutar a definição de crédito, uma vez que é impossível avaliar algo cuja natureza não seja especificada. Assim, “crédito”, conforme é entendido nesta dissertação, “é definido como à troca de um valor presente por uma promessa de reembolso futuro, não necessariamente certa,

em virtude do fator risco” (SANTOS, 2000, p. 15). Assim, pode-se perceber a inclusão de duas noções fundamentais no conceito de crédito, quais sejam: ( i ) confiança, expressa na promessa de pagamento; e, ( ii ) tempo, que é o período fixado entre a concessão e a liquidação da dívida.

O crédito atende a múltiplas necessidades econômicas e abrange todo tipo de atividade, tais como: ( i ) financiamento às pessoas físicas, como a compra de bens ( imóveis, veículos, máquinas e equipamentos), reforma de imóveis, gastos com saúde, educação e lazer; e, ( ii ) financiamento às empresas, tais como a compra de matéria-prima, compra de máquinas e equipamentos, ampliação de fábricas, financiamento ao cliente.

### **3.2.1 - Conceituação de Análise de Crédito**

A análise de crédito é uma das ferramentas indispensáveis para uma boa decisão de crédito. “A análise de crédito consiste em um estudo da situação global de um devedor em perspectiva, visando a elaboração de um parecer que retrate, de forma clara e objetiva, o desempenho econômico-financeiro do mesmo” (BLATT, 1999, p. 28). No entanto, este autor alerta para o fato de ser difícil mensurar quanta confiança o credor poderá ter em seus clientes, e traduzi-las em valores numéricos, ou seja, em linhas de crédito, que é o ele denomina: “risco potencial”. Daí surge, então, uma dificuldade: o risco pode ser traduzido em valores, porém a confiança, que é um conceito subjetivo, e que é a base para se estabelecer o risco, não, portanto, sempre sujeito a interpretação pessoal do analista.

A análise de crédito envolve a habilidade de construir uma decisão de crédito, dentro de um cenário de incertezas e constantes mutações e informações incompletas. Esta habilidade depende da capacidade de analisar situações, não raro, complexas e chegar a uma conclusão clara, prática e factível de ser implementada. (SCHRICKEL , 1995, p. 27).

Depreende-se desta afirmação, que a análise de crédito não é um exercício meramente acadêmico, que visa apenas o cumprimento normativo de uma instituição, mas ela tem uma importância crítica, especialmente na concessão de empréstimos, pois seu objetivo é o de chegar a uma decisão e não o de efetuar um mero relatório. Portanto, a análise de crédito consiste em atribuir valores à um conjunto de fatores que permitam a emissão de um parecer sobre determinada operação de crédito.

### 3.2.2 - Objetivos da Análise de Concessão de Crédito

Inicialmente tem-se a observação de Santos (2000), ressaltando que o objetivo do processo de análise de crédito é o de averiguar a compatibilidade do crédito solicitado com a capacidade financeira do cliente. Pirok (1994 apud SANTOS, 2000) afirma que a adequada análise de crédito é crucial para a atividade bancária, ao possibilitar a redução do risco de crédito, após a identificação dos pontos fortes e pontos fracos de clientes prospectivos e de clientes com relacionamentos já inicializados em concessões de crédito. Já Oreska (1983 apud (SANTOS, 2000) afirmam que entre as atribuições dos bancos, uma importante tarefa consiste na análise e monitoramento de riscos de crédito, baseadas em informações concretas dos clientes. Outro autor enfatiza que o principal objetivo da análise de crédito numa instituição financeira (como para qualquer prestador) é a identificação de riscos.

O objetivo da análise de crédito é o de identificar os riscos nas situações de empréstimo, evidenciar conclusões quanto à capacidade de pagamento do tomador e fazer recomendações relativas à melhor estruturação e tipo de empréstimo a conceder, à luz das necessidades financeiras do solicitante, dos riscos identificados, sob a perspectiva de maximização dos resultados da instituição. (SCHRICKEI, 1995, p. 25)

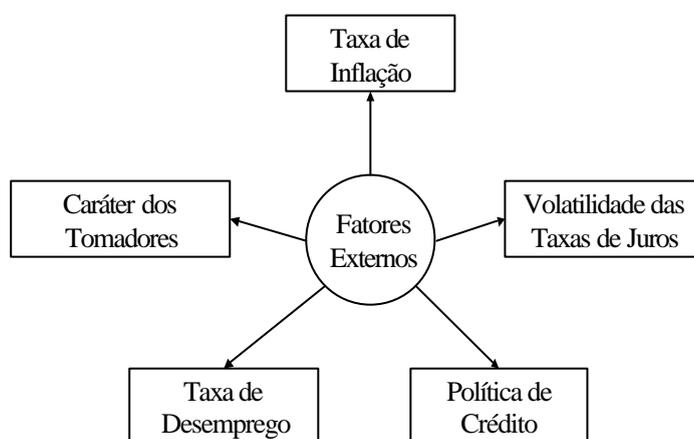
Importante destacar que diante da concessão de um crédito, existem duas etapas a percorrer. ( i ) análise retrospectiva, que objetiva, principalmente a avaliação do desempenho histórico do potencial tomador com relação à empréstimos obtidos anteriormente; ( ii ) análise de tendências, que tem como foco principal a efetivação de uma razoavelmente segura projeção da condição financeira futura do tomador, isto é, que o empréstimo concedido esteja em consonância com um certo fluxo de caixa futuro.

Dentre os objetivos da análise de concessão de crédito, uma das principais preocupações é a determinação do risco de inadimplência do empréstimo concedido. Wesley (1993 apud SANTOS, 2000), aborda o assunto destacando dois principais fatores que tendem a ser determinantes dos riscos de inadimplência: ( i ) a fraca qualidade no processo de análise de crédito (fator interno); e, ( ii ) o agravamento da situação econômica que pode resultar na escassez de tomadores saudáveis (fator externo). Na Figura 22, a seguir, são citados os fatores de riscos internos, responsáveis pelas perdas bancárias em concessões:

• Profissionais desqualificados
• Controles de riscos inadequados
• Ausência de modelos estatísticos
• Concentração de empréstimos em tomadores de alto risco

**Figura 22:** Fatores Internos de Riscos (extraído de Santos, 2000:17)

Os fatores de riscos externos são de natureza macroeconômica, e, por isso, relacionam-se diretamente com a capacidade de pagamento do devedor. A Figura 23, a seguir, apresenta fatores de riscos externos à atividade bancária:



**Figura 23:** Fatores Externos de Riscos (extraído de Santos, 2000:17)

A Figura 23 mostra os vários fatores de riscos externos, que são fatores importantes e estão intimamente correlacionados, e que podem, a qualquer momento, comprometer a capacidade de pagamento do tomador de crédito.

### 3.3 - Principais Linhas de Crédito a Pessoas Físicas

Como uma das finalidades do crédito é atender as necessidades do tomador, os bancos procuram adaptar-se a estes perfis, e lançam seus produtos de créditos alinhados ao que o mercado procura. Assim, as linhas de crédito podem atender a três necessidades básicas (SANTOS, 2000):

( i ) Empréstimos emergenciais, destinados basicamente ao atendimento de necessidades imediatas do cliente, principalmente em situações de desequilíbrios orçamentários. Estes créditos são de curtíssimo prazo (inferior a um mês), sendo amortizado em data concentrada no vencimento;

( ii ) Financiamentos de compras, são linhas de crédito que permitem ao cliente, principalmente, a atender suas necessidade de aquisição de produtos e serviços para consumo e bem estar. São operações de curto prazo (inferior a doze meses), sendo que a amortização é efetuada mensalmente, ou com data concentrada na data de vencimento;

( iii ) Investimentos, são operações de maior valor, que permitem ao cliente adquirir bens ou mesmo para o desenvolvimento de suas atividades profissionais. Estas linhas, geralmente são longo prazo (superior a doze meses), com amortização parcelada.

### **3.3.1 - Linhas de Créditos Rotativas**

Dentre os produtos de créditos bancários, os créditos rotativos, são linhas que permanecem a disposição do cliente, mediante prévia aprovação dos valores, prazos e garantias. Neste tipo de modalidade de crédito, o cliente poderá utilizá-lo quantas vezes assim desejar. A seguir são destacadas as principais linhas de crédito rotativas:

- ***Cheque especial:*** fica estabelecido um “limite” onde o cliente poderá utilizá-lo sem qualquer comunicação prévia ao banco concessor. Esta modalidade funciona como uma “cobertura” da conta corrente quando o saldo não for suficiente para os débitos existentes. Sua liquidação dar-se-á pelo depósito na conta corrente pelo total utilizado do limite concedido.

- ***Cartão de crédito:*** É a modalidade que permite, através de um cartão fornecido ao cliente, sua utilização até o limite de crédito estabelecido. Funciona sem qualquer comunicação prévia ao concessor e sua utilidade está em permitir realizar operações de saques e compras de bens e serviços, com pagamento das despesas efetuadas (utilização) em data de aniversário mensal antecipadamente contratada.

### 3.3.2 - Linhas de Créditos Pontuais

São linhas de créditos bancários que se destinam a financiar necessidades de crédito previamente definidas com relação a finalidade, valor, prazo e garantia (SANTOS, 2000). Este tipo de concessão de crédito caracteriza-se pela não repetitividade (deve ser solicitado um novo crédito quando for o caso), ao contrário dos créditos rotativos anteriormente definidos. A seguir são destacadas as principais linhas de crédito pontuais:

- *Contrato de crédito*: É o chamado “empréstimo pessoal”. Modalidade de crédito onde o banco concessor tem o conhecimento prévio do direcionamento dos recursos tomados. Sua liquidação dar-se-á pela amortização do contrato em parcelas mensais através de débito em conta corrente.

- *Crédito imobiliário*: Trata-se da modalidade de financiamento destinada a aquisição, construção, reforma/ampliação de imóvel. São créditos que têm um perfil de longo prazo (geralmente superior a cinco anos). Sua liquidação dar-se-á pela amortização do contrato em parcelas mensais através de débito em conta corrente ou documento de arrecadação previamente enviado ao cliente.

- *Crédito direto ao consumidor (CDC)*: É a modalidade de crédito, que mediante a prévia aprovação de um contrato “mãe”, dá a oportunidade ao cliente de efetuar quantos contratos desejar via terminais bancários (sem a presença do gerente), até um limite pré-estabelecido. Diferentemente do Crédito Rotativo, aqui, para cada operação realizada, configura-se um novo contrato. A liquidação do contrato ou contratos, dar-se-á pela sua amortização em parcelas mensais através de débito em conta corrente.

- *Leasing*: Trata-se de uma operação de arrendamento ou aluguel, objetivando a aquisição de um bem móvel (geralmente automóvel) e que ao final do contrato o cliente arrendatário poderá optar por: ( i ) comprar o bem pelo valor residual (saldo devedor); ou ( ii ) devolver o bem à arrendadora (banco que financiou). A liquidação da operação, dar-se-á pela sua amortização em parcelas mensais.

## 3.4 - Riscos e Garantias

### 3.4.1 - Riscos

Risco é algo que está ligado ao futuro, não existe risco passado, ou seja, só existe risco em decisões que ainda vamos tomar, nas decisões já tomadas, o risco virou histórico (SCHRICKEL, 1995). Borges *et al.*, (2001) salientam que o risco é constituído pela ocorrência de qualquer fato adverso para uma dada situação esperada. Salientam, também, que no ambiente mais específico da concessão de crédito, o risco se caracteriza pela ocorrência de perdas por inadimplência com relação a umas situações esperadas, que é o retorno integral dos créditos concedidos por parte da totalidade dos devedores. Destacam, também, a importância da diferenciação entre risco e incerteza, assim, justificam:

Risco deve ser diferenciado de incerteza, embora ambos os termos definam possíveis eventos que possam ocorrer no futuro, em função de o primeiro referir-se a fatos recorrentes ou repetitivos, o que permite a sua medição com base em uma distribuição de probabilidades e, em decorrência, a sua estimação com razoável grau de precisão. A incerteza, pelo contrário, tem uma incidência aleatória por envolver fatos não recorrentes, o que impede a mensuração da probabilidade de sua ocorrência, ou pelo menos a sua estimação com utilidade para tomada de decisão. (BORGES *et al.*, 2001, p. 02)

A importância destas definições, está intimamente relacionada com a definição das garantias mais adequadas e que devem ser utilizadas para proteção contratual, assunto que será abordado no próximo tópico.

Bernstein (2000 apud BORGES, 2001) comenta sobre a avaliação do risco de crédito realizados por bancos: “compreende o levantamento de riscos associados a concessão de crédito e, à luz de sua política de crédito, ao fato de assumi-los ou não, pois o risco é uma opção, e não um destino”. Assim, fica evidenciada a importância de uma classificação de riscos de crédito, objetivando uma melhor distinção entre as possíveis possibilidades de situações em que um gerente concesso pode se defrontar em sua atividade. Na Figura 24, a seguir, é definida a classificação de riscos de crédito sugerida por Roetz (2000):

<b>Classificação de Riscos de Crédito</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
1	<b>Perfeito:</b> empréstimos sem garantia de tomadores de crédito, porém de alta qualidade e solidez financeira. Programa de pagamento definido e histórico de crédito superior.
2	<b>Excelente:</b> empréstimos não garantidos com excelente qualidade de crédito e solidez financeira. Programa de pagamento definido e real, conforme acordo.
3	<b>Satisfatório:</b> empréstimos não segurados a tomadores com qualidade satisfatória de crédito, pagando conforme contratado.
4	<b>Considerável por Méritos:</b> empréstimos sendo pagos conforme contratado, porém fora dos padrões. Apresenta sinais de debilidade, falta de informação, valor com garantia questionável. Pode incluir um tomador individual fraco com um forte avalista. São empréstimos de fácil resgate, mas carecem de um contrato de pagamento aceitável.
5	<b>Registro Especial:</b> empréstimos com bom desempenho atual, mas potencialmente fraco, incluindo tendências adversas nas operações do tomador e em sua solidez financeira.
6	<b>Abaixo do padrão:</b> empréstimos protegidos inadequadamente pela capacidade de pagamento ou garantia. É provável haver alguma perda se as falhas não forem corrigidas.
7	<b>Duvidoso:</b> Falhas tornam improvável o recebimento total, mas há fatores razoáveis suficientes para adiar a condição da perda.
8	<b>Prejudicial:</b> a duração como um ativo bancário não é garantida, contudo, isso não impede futuras tentativas de recuperação parcial.

**Figura 24:** Classificação de Riscos de crédito ( adaptado de Roetz, 2000:02-03).

Importante destacar a mudança de enfoque da estrutura do processo decisório de crédito, agora mais voltada para ação preventiva, com vistas a evitar problemas futuros. Assim torna-se imperativo a busca de dados e critérios definidos de classificação de risco na concessão dos créditos solicitados.

Blatt, (1999) estabelece os vários fatores de riscos de crédito (adaptados às pessoas físicas) que devem ser observados com vistas a diminuição da probabilidade de que o tomador venha tornar-se inadimplente, quais sejam: ( i ) riscos inerentes a atividade – profissionais (empregados) ligados a empresas que passam por dificuldades ou até mesmo com programas de demissão voluntária (PDV's) . Também profissionais liberais/autônomos ligados a setores econômicos que manifestam sinais de deterioração ou profissões, que com o avanço tecnológico, passem a representar riscos relacionados permanência do profissional no mercado ; ( ii ) riscos inerentes ao nível de endividamento – manifesta-se quando o tomador busca recursos novos para quitar compromissos financeiros assumidos anteriormente; ( iii ) riscos inerentes a competição – principalmente sócios/proprietários de empresas em momentos de disputa por maiores parcelas de mercado, onde a concorrência pode prejudicar seus negócios, mas que são tomadores enquanto pessoas físicas nos bancos; e, ( iv ) riscos inerentes a fatores totalmente imprevisíveis.

### **3.4.2 - Garantias**

Em uma operação de crédito, as garantias tem como objetivo dar reforço a segurança da concessão e devem ser examinadas em conjunto com outras informações necessárias ao bom desempenho da operação. Em seu aspecto de risco, a garantia é definida “como a vinculação de um bem ou de uma responsabilidade conversível em numerários que assegure a liquidez de empréstimo” (SANTOS, 2000, p. 33). Salienta ainda, este autor, que a finalidade básica da garantia é evitar que situações imprevisíveis, ocorridas após o ato da concessão, inviabilizem a integral liquidação do empréstimo. Blatt (1999) estabelece que a mais eficaz garantia é a análise de crédito conduzida de maneira adequada, com forte ênfase na capacidade de pagamento do devedor. Salienta, porém, que além do componente técnico na análise, existe o fator subjetivo, e que desta maneira sempre é razoável proteção adicional através de garantias vinculadas.

As garantias normalmente exigidas são as pessoais ou fidejussórias e as garantias reais. Importante salientar que os avalistas e fiadores devem receber a mesma atenção da análise creditícia que o proponente, pois caso o cliente não honre seus compromissos, o avalista ou fiador terá que fazê-lo, portanto é necessário que ele tenha condições econômicas e financeiras para isto. Da mesma forma, quando o aval ou fiança for dado por pessoa jurídica, necessária de faz a verificação se no contrato ou estatuto social da empresa existe esta possibilidade expressa, pois caso não haja, o aval ou a fiança não terá validade jurídica.

Quando da análise de crédito, o gerente conessor deve ter em mente e considerar que nenhum empréstimo deve ser concedido exclusivamente em função das garantias, por melhor que seja. Ao contrário, ele deve ter a convicção de que a operação foi bem concedida e está baseada na capacidade de pagamento do tomador, e que, portanto a garantia não vai ser utilizada. Assim, entende-se que a decisão de conceder crédito deve ser baseada na capacidade de reembolso do cliente e não sobre as garantias concedidas.

#### **3.4.2.1 - Garantias pessoais**

As garantias pessoais ou fidejussórias são garantias nas quais as pessoas físicas ou jurídicas assumem, como avalistas ou fiadores, a obrigação de honrar os compromissos referentes a operação de crédito, são elas (SANTOS, 2000):

( i ) aval - é a promessa que alguém faz de cumprir obrigação de terceiros realizada através de um título de crédito, se o obrigado não vier a cumprir. O avalista é quem concede o aval, sendo que o avalizado é a pessoa que recebe o aval. Importante destacar que não existe aval em contrato, somente em títulos de crédito. Sendo o aval uma garantia pessoal, deve ser aceita, como já frisado anteriormente, desde que se possa constatar sua capacidade econômica e financeira e sua idoneidade moral, além de capacidade jurídica (se é maior de idade ou se não está interditado), pois o avalista responde pelo título como um todo. No caso de operação garantida por aval é importante observar que, quando prestado por pessoas casadas compromete o patrimônio do casal até o limite da meação do cônjuge, que é a metade do patrimônio do casal, portanto é recomendável que se tome também o aval do outro cônjuge;

( ii ) fiança - É uma garantia cujo fiador, seja pessoa física ou pessoa jurídica, se constitui como principal responsável pelo pagamento das obrigações assumidas pelo

afiançado, pessoa física ou pessoa jurídica, caso esta não cumpra as obrigações contratadas. À semelhança do aval, na fiança prestada por pessoa física, é importante a outorga uxória, isto é, a assinatura do cônjuge do contratante, a fim de coobrigar a responsabilidade pelo contrato. A fiança é uma garantia contratual e não cambial, o que significa que é uma garantia sempre dada em contratos.

### 3.4.2.2 - Garantias reais

As garantias reais, são bens ou direitos de recebimentos dados em garantia de obrigações relativas às operações de crédito, conforme a seguir (SANTOS, 2000):

( i ) alienação fiduciária - é o contrato no qual o devedor transfere ao credor a propriedade de bens móveis para garantir pagamento de dívida com a condição de tornar a ter a propriedade do bem, quando liquidar a dívida. A principal característica desse tipo de garantia, é que a instituição financeira passa a ter o domínio e a posse indireta do bem alienado fiduciariamente, enquanto que o cliente mantém a posse direta, porém não podendo se desfazer do bem. Cabe destacar para o fato que existem bens que necessitam de algum tipo de registro em órgão, cartório, etc. No caso de veículos automotores, a alienação deve constar na documentação do veículo e a informação deve ser prestada ao órgão de trânsito competente. Para outros tipos de bem, como máquinas e equipamentos, deverá constar no original da nota fiscal ou recibo de compra e venda a expressão: "Bem alienado fiduciariamente ao Banco ". Uma segurança maior em relação a esta garantia pode ser obtida se o bem estiver segurado;

( ii ) Caução - depósito de títulos ou valores efetuados para o credor, visando garantir o cumprimento de obrigação assumida, daí ser essencial que haja a entrega dos títulos para caracterizar este tipo de garantia. Os direitos cedidos podem ser: penhor, hipoteca, depósito em dinheiro, valores e títulos;

( iii ) Hipoteca - garantia baseada no direito real sobre bens imóveis, embarcações ou aeronaves, de forma a assegurar o pagamento da dívida, sem que exista a transferência da posse do bem ao credor. É uma garantia normalmente utilizada para operações de longo prazo, tendo como objetivo dar segurança ao banco ao ter bens imóveis lastreando a operação de crédito. Importante destacar o cuidado com a formalização desta garantia, pois sua característica principal é estar registrada em cartório de registro de imóveis, em primeiro grau

e sem concorrência de terceiros, pois se não houver o registro, não existe a hipoteca. Após a liquidação da dívida, a hipoteca será liberada e deve ocorrer o cancelamento junto ao cartório.

Cabe considerar a liquidez do bem recebido em hipoteca, pois em caso de inadimplência e no caso da venda desta garantia, este bem somente atrairá interessados se apresentar valor econômico. Assim, o valor do bem deve ser compatível com o risco assumido, principal somado aos encargos, que ele garante hipotecariamente, durante o período integral da operação.

### **3.5 - Técnicas de Análise de Crédito**

Os bancos, de maneira geral, recorrem a duas técnicas de análise de crédito para avaliar pessoas físicas em suas demandas por empréstimos, quais sejam: ( i ) técnica subjetiva – que envolve decisões individuais baseadas na experiência do gerente/analista, disponibilidade de informações e sensibilidade do decisor; e, ( ii ) técnica objetiva – que é um instrumento estatístico desenvolvido para que o gerente/analista avalie, via sistema informatizado, a probabilidade de que um determinado tomador venha tornar-se inadimplente (SANTOS, 2000).

#### **3.5.1 - Técnica subjetiva de análise de crédito**

Na técnica subjetiva, também conhecida como “análise tradicional” de crédito, aplicada a pleitos de crédito por pessoas físicas e que objetiva avaliar o risco do negócio, o gerente conessor utiliza como referencial um conjunto de fatores denominados de “**C's do Crédito**” que são cinco palavras que se iniciam com a letra C (ver SCHRICKEL, 1995), como segue:

( i ) Caráter - refere-se à intenção, a determinação, a vontade que o tomador tem em honrar uma operação. É o elemento básico para a decisão e concessão do crédito e é um dos critérios mais difíceis de serem analisados. Nesta fase busca-se avaliar, através de comportamentos/posturas evidenciados na vida pessoal e/ou profissional, a imagem que o cliente desfruta junto às pessoas com as quais convive e/ou negocia. A perspectiva é de que o comportamento pessoal se repita na administração do crédito. A busca de informações em

empresas especializadas e contatos com outras instituições credoras, constituem-se importantes fontes de informações externas que contribuem fortemente com informações sobre a idoneidade do postulante ao crédito;

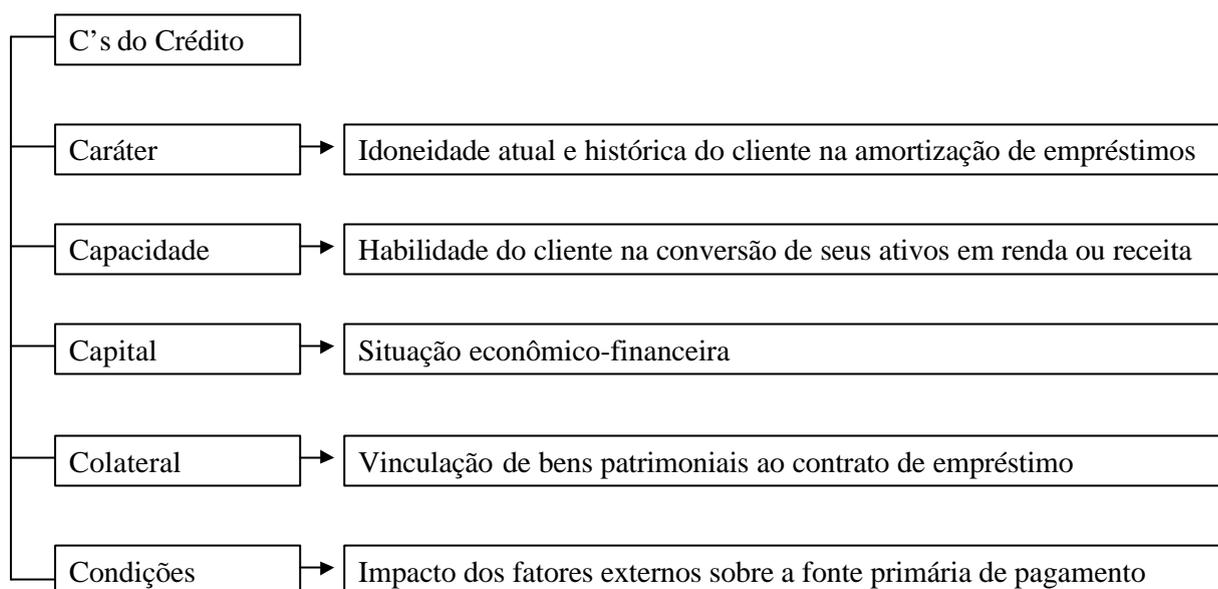
( ii ) Capacidade - pode ser definido como a capacidade de pagamento de um cliente de honrar suas dívidas e obrigações, bem como a habilidade e/ou a competência de administrar seu patrimônio. Compreende a avaliação quantitativa do negócio, com vistas a analisar o grau de risco da operação de crédito, sob o ponto de vista econômico-financeiro do cliente. Este "C" deve fornecer informações que possibilitem avaliar a necessidade do crédito e se as receitas e despesas permitem o cumprimento das obrigações assumidas. Busca-se informações quanto à habilidade do cliente na sua capacidade de geração de receitas para fazer frente ao encargo assumido;

( iii ) Capital - fator importantíssimo em um análise de crédito, pois refere-se a situação econômica, financeira e patrimonial do cliente. Analisa-se sua fonte de recursos e bens que podem ser utilizados para honrar suas dívidas. Para este "C", a principal fonte de informações é a declaração do imposto de renda;

( iv ) Colateral – são as garantias, ou seja, é uma segurança adicional à operação de crédito dada pelo tomador para aumentar o grau de segurança do negócio e muitas vezes para fortalecer algum dos outros fatores da análise. Contudo, não é salutar utilizar garantias para fortalecer uma proposta de um tomador que apresente restrições em relação seu caráter e possua uma capacidade de pagamento inferior a desejada pelo credor. Este "C" está associado com a análise de riqueza patrimonial e contribuirá para um maior comprometimento do cliente para honrar com os compromissos assumidos;

( v ) Condições - na análise de crédito são os fatores externos e macroeconômicos, que, muitas vezes imprevisíveis, não são controláveis pelo cliente. Mudanças no ambiente macroeconômico podem afetar positivamente ou negativamente a situação em que se encontra. Busca-se analisar o impacto destes fatores sobre a fonte de recursos do cliente, procurando identificar e medir como isso influenciará no retorno do negócio efetuado.

Na Figura 25, a seguir, é apresentado um resumo dos "C's" do crédito para um melhor entendimento.



**Figura 25:** “C’s do crédito” ( extraído de Santos, 2000:45)

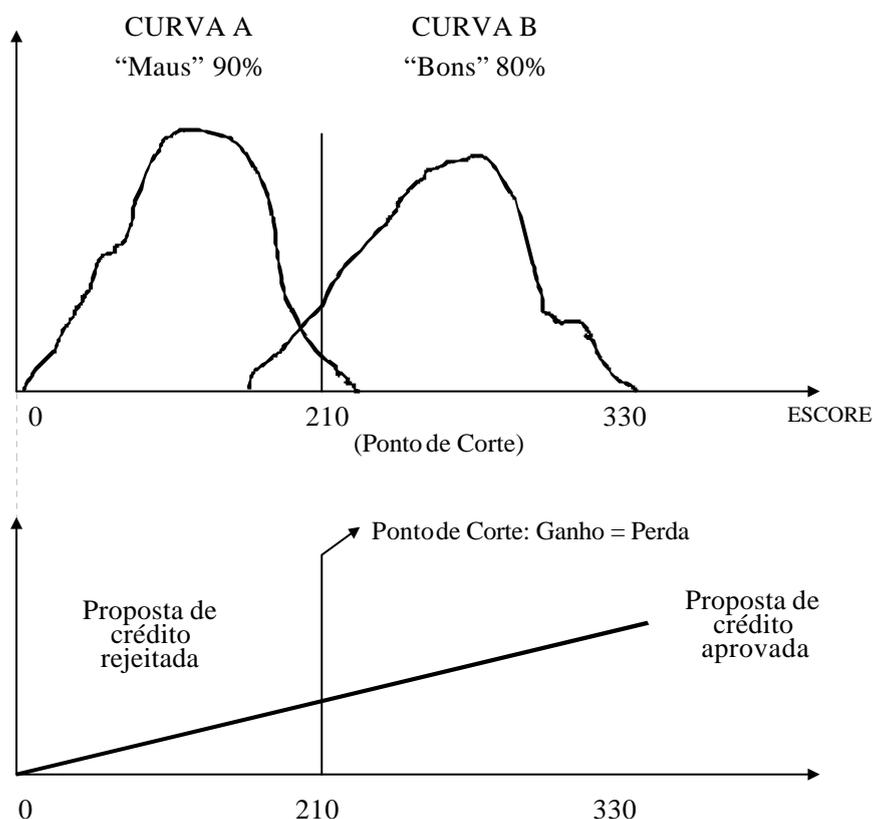
### 3.5.2. - Técnica Objetiva de análise de crédito

Paralelamente ao interesse das instituições bancárias em ampliar a quantidade de clientes para seus produtos de crédito, a abordagem estatística surge como um dos métodos mais importante de suporte à tomada de decisão para grandes volumes de propostas de créditos (BLATT, 1999). Esta abordagem tem como premissa básica estabelecer uma pontuação de crédito, que é um instrumento estatístico, para que o analista verifique e avalie a probabilidade de que um cliente tomador possa tornar-se inadimplente no futuro. Este sistema leva em consideração um conjunto de características consideradas relevantes na análise, características estas que podem ser obtidas através da experiência do próprio banco na concessão ou encontradas no mercado bancário como um todo. A idéia é estabelecer um sistema de pontuação que revele o perfil de cada cliente e o grau de risco que ele representa para a instituição financeira com relação ao retorno do crédito concedido.

Amparados por sistemas de pontuação, o **ponto de corte do sistema**, é um valor referencial, ou seja uma pontuação mínima para aprovação do crédito, onde resultados de análise com pontuação inferior ao mínimo, o crédito será recusado, pontuação superior, o crédito será concedido. O ponto de corte pode ser alterado, conforme a política de crédito e a disposição da instituição referente ao ritmo de crescimento de suas operações, ou seja, a política de crédito implantada é que determina o perfil do cliente desejado. Os critérios

estabelecidos, que poderão ser mais ou menos flexíveis, é quem irão influenciar na definição do ponto de corte apropriado.

A seguir, é apresentada a Figura 26, com exemplo de ponto de corte.



**Figura 26:** Ponto de corte ( extraído de Santos, 2000:108).

A Figura 27 mostra que no exemplo dado a pontuação de cada cliente solicitante de crédito vai de 0 a 330 pontos. Neste caso foi definido pelo banco, através de sua política de crédito, que o ponto de corte (valor numérico referencial) situa-se na marca de 210 pontos. Conforme já visto, clientes com pontuação inferior, o crédito será negado, com pontuação superior, o crédito é concedido. A curva A, demonstra a distribuição hipotética de conta definidas como "mau risco". A curva B, por sua vez, define as contas classificadas como "bom risco". Nesta situação, rejeitam-se 90% dos "maus" e também 20% dos "bons".

Para melhor se posicionar com relação ao ponto de corte a ser definido, é fundamental o estabelecimento de políticas de crédito munidas de regras que definam as margens de contribuição das carteiras em operação (ganho com bons – perda com maus) e também o ponto de equilíbrio, isto é, o ponto em que a margem de contribuição seja igual a zero (perda

com maus é compensada pela perda com bons). A Figura 27, a seguir, auxilia no entendimento das definições destas regras:

<b>Escore</b>	<b># de Bons</b>	<b># de Maus</b>	<b>Ganho</b>	<b>Perdas</b>	<b>Margem de Contribuição</b>	<b>Taxa de Sinistro</b>
150	3	5	150	-1.500	- 1.350	62,5%
180	7	3	350	- 900	- 550	30,0%
<b>210</b>	12	2	600	- 600	0	14,3%
230	15	1	750	- 300	450	6,3%
250	18	0	900	0	900	0,0%

**Figura 27:** Resultados financeiros por categorias de classificação de risco/pontuação (extraído de Santos, 2000:109).

Obs.: - Margem de Contribuição para o escore igual a 150: \$ 150 - \$ 1.500 = - \$ 1.350

-Taxa de Sinistro para o escore igual a 210:  $2 / 14 = 0,143$  ou 14,30%

-210 é o Ponto de Corte em que o ganho com “bons” é igual a perda com “maus” clientes

Para chegar aos valores obtidos na Figura 27, supõe-se um ganho de \$ 50 com o bom cliente, e perda de \$ 300 com o mau cliente. No caso da primeira categoria de pontuação (escore = 150), 8 clientes foram analisados, e desse total, três clientes amortizaram seu compromisso. Registra-se, então, que o ganho obtido foi de \$ 150 (3 x \$ 50), e a perda observada foi de \$ 1.500 (5 x \$ 300) e a margem de contribuição foi negativa de \$ 1.350 (\$ 150 - \$ 1.500). Caracterizada que esta seria a perda máxima para o concessor (- \$ 1.350), a pontuação atribuída foi a menor na escala apresentada.

Dentre as técnicas objetivas existentes, a que melhor se adapta as necessidades das instituições financeiras, especialmente na concessão de crédito para pessoas físicas, é a análise discriminante (técnica de tratamento estatístico de dados aplicável a todos os processos que impliquem uma decisão do tipo: bom/mau, sucesso/fracasso, excesso/falta, etc.), mais conhecida como *Credit Scoring* (BLATT, 1999). O *Credit Scoring*, permite prever o risco de um potencial cliente atrasar as prestações ou não pagar um empréstimo. Este sistema é utilizado desde o século passado, tendo sido inicialmente aplicado pelas companhias seguradoras dos Estados Unidos. Há bastante tempo o sistema é utilizado no Brasil por financeiras, bancos e empresas de cartão de crédito, na avaliação de crédito dos compradores

de bens duráveis (automóveis, eletro-eletrônicos, etc.), tomadores de crédito pessoal e para atribuir limite de crédito aos clientes, com base nos quesitos ponderados e toda e qualquer outra variável que a empresa/instituição criar e julgar relevante.

Esse sistema utiliza técnicas matemáticas e estatísticas para tratar um conjunto de informações e fornecer uma pontuação ou *score* para o candidato ao crédito. Pela ponderação de diversos fatores (idade, profissão, renda, atividade profissional, patrimônio, tipo de residência, CEP, histórico de crédito, hábitos de consumo etc.), o sistema classifica as pessoas físicas em duas categorias principais: ( i ) as que, potencialmente têm condições para honrar o empréstimo concedido, e ( ii ) as que, potencialmente, não reúnem tal condição. Assim, o sistema divide os potenciais tomadores em bons ou maus pagadores. Para maiores detalhes sobre *Credit Scoring* ver Blatt (1999).

Nesse sistema as informações são confrontadas com situações armazenadas em bancos de dados, que por sua vez processados, retornam com relatórios com o "perfil teórico" do proponente e seu comportamento provável, permitindo, desta forma, a formulação de juízo positivo ou negativo para a decisão de crédito. Dependendo da pontuação mínima ou "ponto de corte" definida previamente pela instituição, o crédito será aprovado ou não.

Pode-se dizer que os programas de *Credit Scoring* procuram reproduzir o que, em escala muito menor, poderia ser chamado de experiência ou *feeling* do analista de crédito que, baseado na observação de uma série de casos anteriores, pode intuir se o cliente será problemático ou não. Ele sabe que "geralmente" ou "na maioria dos casos" clientes com certas características apresentaram determinado comportamento.

Para cada tipo de operação de crédito é definido um modelo de *Credit Scoring*, ajustado às condições específicas do seu mercado. Isso significa que, dependendo do caso, uma mesma informação pode ter diferentes pesos atribuídos a ela. Aqui no Brasil, várias instituições já utilizam o *Credit Scoring*, mas não necessariamente para todas as operações. Apenas para aquelas relativamente padronizadas, que já criaram uma base de dados históricos consistente e em quantidade significativa, condições essenciais para assegurar a eficácia da ferramenta. É o caso de concessão de cartões de crédito, financiamento de automóveis, crédito pessoal, etc.

Finalmente, é importante ressaltar que, por mais bem estruturado que seja, um modelo de *Credit Scoring* não oferece respostas definitivas. Ele não determina se o proponente será bom ou mau pagador, apenas classifica o seu grau de risco baseado em um conjunto de probabilidades estabelecidas através de critérios matemáticos e estatísticos.

Uma outra técnica objetiva, também muito utilizada em bancos, é o *Risk Rating*, que significa “classificação de risco”, e que é basicamente uma metodologia que avalia uma série de fatores, atribuindo nota a cada quesito e uma nota final ao conjunto destes quesitos analisados. Com base na nota final é atribuído um *Risk Rating*. Esta técnica não será abordada com maiores detalhes, face sua utilização ser essencialmente para análise de crédito de pessoas jurídicas, que não é objeto deste estudo.

### 3.6 - Recuperação de Crédito

A atividade de concessão de crédito sempre estará exposta ao risco de inadimplência dos tomadores (SANTOS, 2000). Uma forma de minimizar esta exposição é o monitoramento contínuo das operações realizadas. Porém, situações inesperadas, podem ocorrer e, conseqüentemente, transformar o bom pagador num tomador inadimplente. Santos (ibid), relaciona uma série de fatores que auxiliam na prevenção e redução da inadimplência:

**Alertas de Risco** – a seguir exemplos de situações que, quando detectadas a tempo, podem contribuir para reverter o surgimento de inadimplência:

- surgimento de apontamentos restritivos no mercado de crédito;
- deterioração da situação financeira;
- descumprimento ou violação de cláusulas contratuais;
- freqüentes saldos devedores em conta corrente;
- constantes renovações de principal e encargos;
- aceitação de taxas ou condições contratuais diferentes das habituais.

**Medidas Preventivas** – quando detectado pelo conessor que o tomador do empréstimo esteja enfrentando dificuldades financeiras, esta situação deve ser cuidadosamente verificada, e se for o caso, deve ser efetuada a renegociação da dívida. A renegociação deve ser realizada em condições mais favoráveis para que a inadimplência não ocorra, para tanto, é essencial que a nova análise de crédito esteja alinhada com a situação sócio-econômica real do cliente.

**Processo de Cobrança** – se após todos os esforços para evitar a inadimplência não forem suficientes, é necessário que medidas urgentes sejam tomadas para reversão do quadro. A seguir, são recomendados os seguintes procedimentos:

- **cartas** – é o primeiro procedimento para reversão de empréstimos atrasados;
- **telefonemas** – é o segundo procedimento utilizado, caso as cartas não surtam os efeitos desejados;
- **visitas pessoais** – este procedimento deverá ser efetuado quando não causar constrangimento ao clientes e quando é possível localizá-lo;
- **terceirização da cobrança** – procedimento utilizado quando o volume de créditos atrasados for muito grande, gerando dificuldades de cobrança diretamente pelo banco;
- **protesto judicial e execução** – este é o procedimento mais severo com relação ao cliente devedor. Deve ser utilizado quando todos os esforços anteriores não forem suficientes para reversão da situação.

---

---

# 4

## **ESTUDO DE CASO: ELABORAÇÃO DE UM MODELO DE ANÁLISE E CONCESSÃO DE CRÉDITO PARA PESSOAS FÍSICAS EM UM BANCO**



No capítulo 2 desta dissertação foi apresentada a fundamentação teórica para a construção de um modelo multicritério de apoio ao processo decisório, enfatizando detalhadamente todas as etapas que a constituem. Mostrar a aplicabilidade da metodologia, através de um estudo de caso, é o objetivo deste capítulo. Assim, neste capítulo será pormenorizado o desenvolvimento prático do Modelo Multicritério utilizado para apoiar na elaboração de um sistema de análise e concessão de crédito para pessoas físicas em um banco, conforme teorizado no capítulo em referência. O estudo aqui proposto teve a participação do autor desta dissertação no papel de facilitador, bem como a participação de um gerente da área de concessão de crédito de um banco como decisor. Na seção 4.1 é destacado o problema enfrentado pelo gerente. Na seção 4.2 será apresentado o desenvolvimento prático da metodologia MCDA-Construtivista com vistas a estruturação, avaliação e recomendação, em sintonia seqüencial com as seções apresentadas no capítulo da fundamentação teórica.

### **4.1 - O Problema**

O gerente tem como tarefa diária a análise/concessão de crédito para pessoas físicas. Ao analisar a solicitação de crédito de um cliente, o gerente defronta-se com um dilema: por um lado, cumprir as metas estabelecidas para concessão, muitas vezes bastante ousadas, e, por outro, a árdua missão de não comprometer o seu trabalho com a possibilidade de inadimplência destas operações. Assim, do retorno do crédito concedido pode estar a garantia de emprego do gerente e a sobrevivência do negócio. Importante frisar que uma concessão em

desacordo com os procedimentos exigidos pelo banco, no caso de inadimplência, será desembolsada pelo próprio gerente concessor.

Uma das grandes dificuldades gerenciais na análise da concessão de crédito é conciliar um tratamento que não seja somente a análise quantitativa de dados, mas levar em conta, também, aspectos qualitativos do cliente. A análise de aspectos apenas quantitativos, não revela a totalidade do potencial do cliente em honrar seus compromissos ou inadimplir o empréstimo concedido. As diferentes características apresentadas individualmente pelos clientes, tais como: situação econômico-financeira, perfil cadastral, relacionamento com o banco, garantias, perspectivas futuras etc, são elementos que necessariamente devem ser analisados a cada operação.

Diante dessa realidade, gerenciar a carteira de crédito é defrontar-se, diariamente, por um lado, com a missão de atingir as metas estabelecidas pela organização e, por outro, com a dificuldade em encontrar elementos e critérios, quantitativos e qualitativos, que devem ser levados em consideração na concessão de crédito com objetivo de minimizar os riscos do negócio. Um sistema capaz de gerar conhecimento e reflexão à cerca do processo de conceder ou não um crédito, tornar-se essencial para o bom desenvolvimento da atividade de conceder crédito.

## **4.2 – Estruturação do Modelo**

Para elaboração do modelo, foram efetuadas várias reuniões e contatos mais rápidos com o decisor. Na primeira reunião foi feita uma apresentação do método a ser empregado, objetivando dar ao decisor uma visão mais ampla para onde a metodologia caminha e o que pretende atingir. Neste contato inicial o decisor expôs o contexto decisório do seu problema, abordando os aspectos mais importantes, revelando a sua incapacidade de concluir a tarefa sem o apoio metodológico necessário. Nas demais reuniões e contatos foram desenvolvidos os trabalhos para levar a cabo a “empreitada” contratada.

Importante destacar que nesta fase inicial do apoio, que é a fase em que a estruturação do problema é realizada, requer uma atenção especial, tanto do facilitador como do decisor. Isto mostra-se necessário, pois é a partir da estruturação que as fases seguintes da metodologia vão encontrar o alicerce necessário para o seu desenvolvimento. Ressalta-se o trabalho do facilitador quando da “arrumação” das idéias, e que posteriormente (nos encontros seguintes) eram levadas para considerações do decisor.

#### 4.2.1 - Rótulo do problema

Na primeira reunião foi solicitado ao decisor para elaborar um nome que descrevesse o problema, objetivando delimitar o contexto decisório em questão. O nome sugerido foi:

***Modelo para apoiar na análise e concessão de crédito para pessoas físicas em um banco***

#### 4.2.2 - Atores

Os atores que participam deste processo decisório são os indicados abaixo:

Decisor: Gerente da área de concessão de crédito para pessoas físicas

Agidos: Clientes, funcionários e concorrentes

Facilitador: Márcio Antônio da Silva

#### 4.2.3 - Elementos Primários de Avaliação (EPAs)

Os EPAs indicados abaixo (32 no total), que são constituídos de objetivos, metas, valores, etc, e que servirão de base para construção do Mapa de Relações Meios-Fins, foram extraídos das respostas de um questionário aplicado ao decisor. Este questionário objetiva ampliar os aspectos a serem considerados com vistas a estruturação do problema.

Agregação de produto	Indicação de clientes
Análise do cadastro	Intenções
Aperfeiçoamento da análise	Investimento
Base de clientes	Lucro
Bens	Mau pagador
Bom atendimento	Metas
Capacidade de pagamento	Negócio
Clientela selecionada	Nível de exigência
Comportamento	Prejuízo
Contexto econômico	Pontualidade
Destinação do recurso	Qualidade da concessão
Emprego	Rolagem de dívida
Enquadramento do cliente	Relacionamento
Experiência	Responsabilização
Garantias	Satisfação do cliente
Gerar Negócio	Segurança

#### 4.2.4 - EPAs orientados para ação

A partir dos EPAs obtidos, foi solicitado ao decisor que eles fossem orientados para ação. Também foi solicitado seu oposto psicológico, ou seja, o nível mínimo de exigência para cada conceito, como seguem:

Agregar produto ... não agregar  
 Analisar profundamente o cadastro ... análise superficial  
 Aperfeiçoar análise ... manter como está  
 Ampliar base de clientes ... não ampliar  
 Possuir bens suficientes ... insuficientes  
 Ter bom atendimento ... atendimento satisfatório  
 Observar melhor a capacidade de pagamento ... pouca importância  
 Selecionar melhor a clientela ... não ter boa seleção  
 Analisar comportamento do cliente ... dar pouca atenção  
 Observar contexto econômico ... não observar  
 Saber a destinação do recurso tomado ... não conhecer  
 Verificar tempo no emprego ... não verificar  
 Enquadrar cliente nas operações ... atender parte do pleito  
 Levantar em conta experiência ... não levar  
 Aumentar a lucratividade do banco ... não aumentar  
 Identificar o mau pagador ... não considerar  
 Atingir metas ... atingir parcialmente  
 Gerar negócios para o banco ... manter-se como está  
 Elevar o nível de exigência na análise ... manter como está  
 Não lançar em prejuízo ... lançar  
 Verificar pontualidade do cliente ... não verificar  
 Melhorar a qualidade da concessão ... manter como está  
 Evitar rolagem de dívida ... não considerar  
 Observar relacionamento atual ... não observar  
 Evitar responsabilização do concessor ... responsabilizar  
 Satisfazer necessidade ... cliente não satisfeito  
 Ter segurança na concessão ... agir com risco  
 Apresentar garantias ... não ter garantias suficientes  
 Efetuar mais negócios ... ter procura reduzida  
 Indicar novos clientes ... não indicar  
 Conhecer melhor as intenções do cliente ... não se importar  
 Observar se é investimento ... não observar

#### **4.2.5 - Problemática**

A problemática adotada neste estudo é a Problemática da Descrição. Esta se caracteriza por descrever as ações em termos qualitativos e quantitativos, neste caso, com vistas a:

*Administrar a carteira de crédito com vistas a alcançar a meta de aplicação com o mínimo de risco.*

#### **4.2.6 - Mapas de Relações Meios-Fins**

Elaborado a partir dos primeiros encontros com o decisor, a construção do Mapa de Relações Meios-Fins teve como ponto de partida a utilização dos EPAs já orientados para ação (conforme seção 4.2.4). A partir daí o facilitador então solicitava ao decisor para falar mais sobre aquela idéia expressa no EPA. Conforme o decisor discorria sobre o assunto, novos conceitos iam surgindo, e novamente o facilitador solicitava ao decisor para discorrer sobre aquela nova idéia, surgindo novos conceitos, e assim transcorreu a construção do mapa. Este processo foi sendo desenvolvido até a versão final do mapa, conforme configurado na Figura 28. Estes conceitos tanto iam em direção aos fins, como em direção aos meios. Já na Figura 29 estão representadas as áreas de interesse identificadas no mapa (conhecido na literatura como cluster). A área relativa ao Comportamento do Cliente, concentra conceitos que revelam a preocupação do decisor com relação ao “caráter” do cliente. Já na grande área Segurança da Operação, a preocupação do decisor se concentra na reversão do empréstimo, ou seja, que seja pago sem problemas. Na grande área denominada Intenções do Cliente, a preocupação do decisor é em saber o que realmente o tomador vai fazer com o recurso obtido. Está representado no ANEXO I, a versão inicial do mapa aqui configurado.

#### **4.2.7- Pontos de Vista Fundamentais**

A construção da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais servirá como base para identificação dos fatores que devem ser levados em consideração na elaboração de um sistema de análise e concessão de crédito para pessoas físicas em um banco, objeto deste estudo. Importante destacar que o ponto de partida para a construção da árvore é o Mapa de Relações Meios-Fins construído. Vale ressaltar que as relações de influências no mapa são do tipo meios-fins, e que na estrutura arborescente as relações são de explicação.

O procedimento de construção da árvore iniciou-se com a identificação dos candidatos a PVFs, obtidos a partir dos ramos identificados nas grandes áreas encontradas no mapa. No ANEXO II. está configurado estas grandes áreas e os ramos lá identificados. Conforme apresentado na Figura 30, a árvore está composta de seis Pontos de Vista Fundamentais que, para um melhor entendimento, foram divididos em três áreas de interesse, sendo elas: Comportamento do Cliente, Segurança da Operação e Intenções do Cliente. Já os PVFs identificados são: PVF1 Pontualidade, PVF2 Relacionamento Atual, PVF3 Garantia, PVF4 Capacidade de Pagamento, PVF5 Destinação dos Recursos, e PVF6 Relacionamento Futuro. Para um melhor entendimento, os Pontos de Vista Fundamentais com suas respectivas explicações estão considerados no ANEXO III.

É tarefa do facilitador verificar, conforme discutido na seção 2.7.3.1, se os PVFs identificados passam ao crivo a respeito das propriedades lá caracterizadas e serem validados, pelo decisor, como representativos de todos os aspectos essenciais, segundo seu juízo de valor, com base nas quais as ações devem ser avaliadas. O facilitador, então, verificou e confirmou, o atendimento a todas as propriedades estabelecidas e a posterior aceitação, pelo decisor, da árvore de Pontos de Vista Fundamentais.

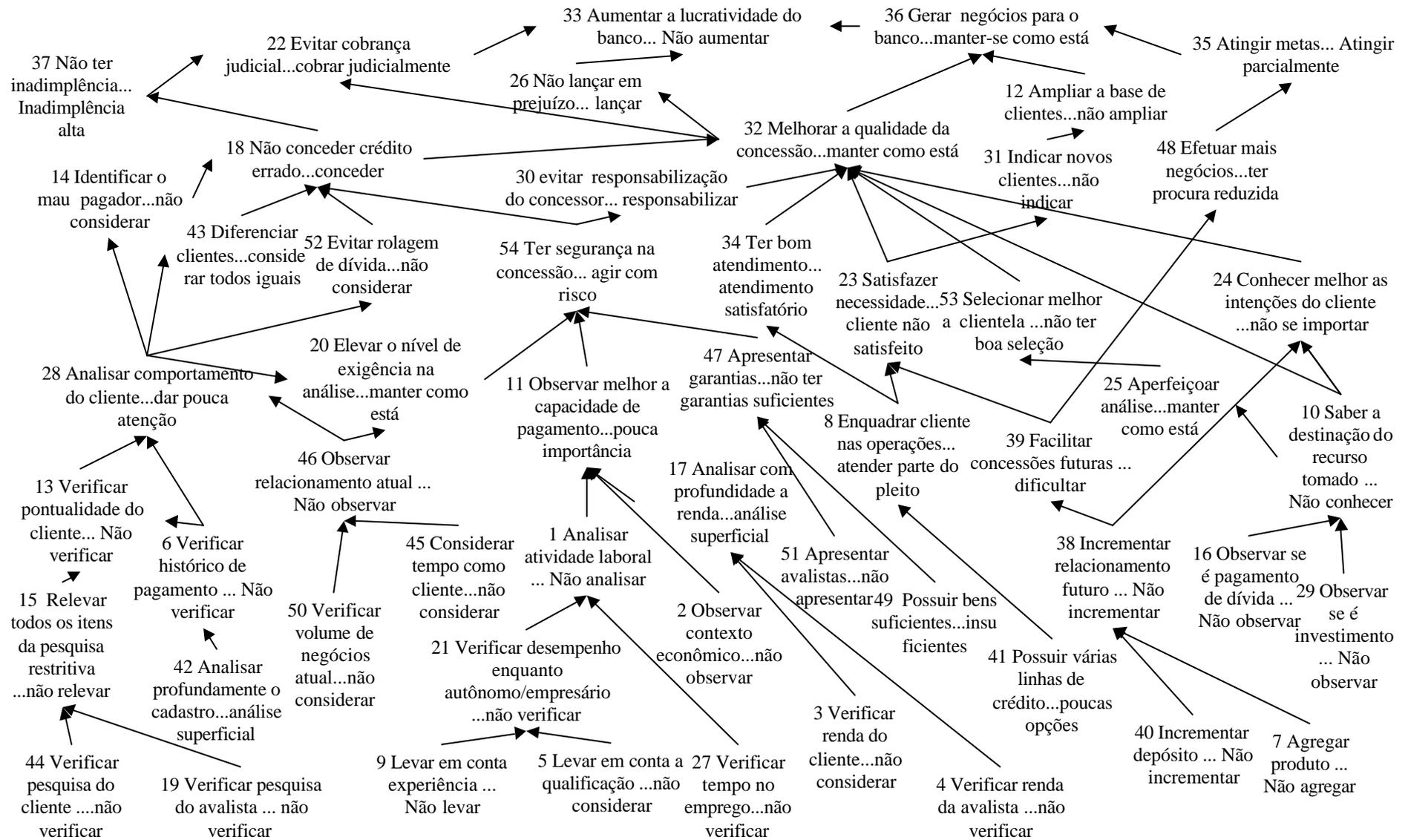
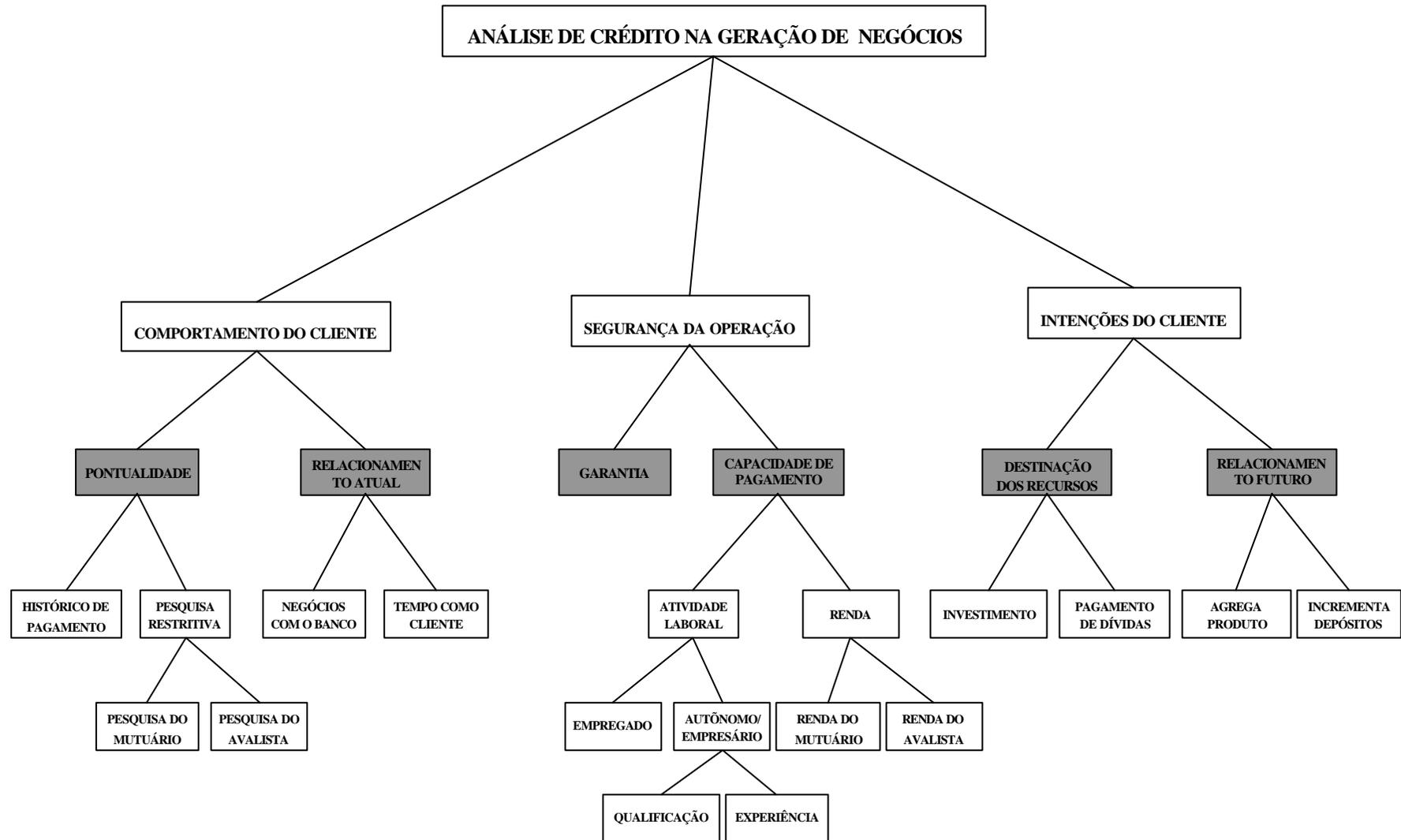


Figura 28: Mapa de Relações Meios-Fins



Figura 29: Grandes áreas identificadas no Mapa de Relações Meios-Fins



**Figura 30:** Árvore de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares

#### 4.2.8 - Descritores

Nesta etapa é que se inicia a operacionalização dos PVFs e PVEs vistos na seção anterior.

Destaca-se a sua importância, pois é uma etapa bastante interessante e que exige um aprofundamento das discussões, gerando, dessa forma, um melhor entendimento do processo decisório em questão. Assim, para cada ponto de vista foi construído um descritor a ele associado, que deve refletir os valores dos decisores, bem como certas características das ações a serem consideradas.

Na Figura 31, a seguir, é apresentado o descritor que explica o PVF3 Garantia, que se refere ao percentual do valor dado pelo mutuário ou avalista em garantia, acima do valor do empréstimo (por força de normativo do banco, a ordem de preferência será sempre das garantias do mutuário). Na primeira coluna estão estabelecidos os diversos níveis considerados pelo decisor. Na segunda coluna, âncora, estão considerados os níveis Bom e Neutro. Na terceira coluna está descrita a característica da ação que o decisor considera importante. Na quarta e última coluna está a representação simbólica que facilita a visualização dos possíveis impactos. Os demais descritores com suas explicações estão configurados no ANEXO IV.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
			←
N8		200% ou mais do mutuário	
N7		175% ou mais do mutuário	
N6	Bom	150% ou mais do mutuário	
N5		125% ou mais do mutuário	
N4		200% ou mais do avalista	
N3	Neutro	175% ou mais do avalista	
N2		150% ou mais do avalista	
N1		125% ou mais do avalista	

**Figura 31:** Descritor do PVF3 Garantia com os Níveis Bom e Neutro

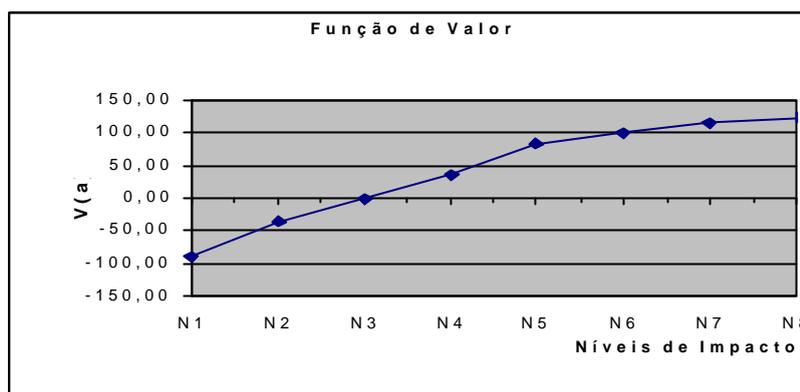
#### 4.2.9 - Funções de Valor

Após a finalização da fase de construção dos descritores, inicia-se o processo de avaliação. Desta forma, foi solicitado ao decisor que apresentasse as diferenças de atratividade para os níveis de impacto dos descritores (vide seção 2.9), de forma a obter uma escala cardinal preferencial local, sobre cada um dos pontos de vistas que tiveram um descritor construído. Para o descritor associado ao PVF3 Garantia, visto na seção anterior, a tabela abaixo demonstra o resultado do cálculo realizado pelo programa MACBETH, com a matriz de julgamento dos decisores devidamente preenchida, conforme a Figura 32.

Combinações	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N8		I	MF	F	M	FO	MFO	E	100	123
N7			I	MF	F	M	FO	MFO	96	116
N6				MF	F	M	FO	MFO	89	100
N5					F	M	FO	MFO	81	83
N4						MF	F	FO	59	36
N3							MF	M	42	0
N2								F	25	-36
N1									0	-90

**Figura 32:** Matriz de juízos de valor do PVF3 Garantia

Observa-se na Figura 32, na coluna Combinações, os níveis de impacto do descritor, na coluna Escala MACBETH que vai de 0 a 100 e na coluna Escala Corrigida, com variação que vai de - 90 até 123. A função de valor relativa ao PVF3, representando de forma gráfica os juízos de valor dos decisores, pode ser visualizada na Figura 33 a seguir. A função de valor deverá ser calculada para todos os critérios do modelo, sendo que o ANEXO V apresenta estas funções para os demais pontos de vista, bem como suas representações gráficas.



**Figura 33:** Função de Valor do PVF3 Garantia

Objetivando esclarecer melhor o assunto, é detalhado a seguir o cálculo manual da transformação da escala da função de valor MACBETH para a escala corrigida para o PVF4 Garantia.

$$v(x) = \alpha\mu(x) + \beta \quad [ 1 ]$$

A equação [ 1 ] para N6 (Nível Bom) fica:

$$v(N6) = \alpha\mu(N6) + \beta$$

$$89,06 = \alpha 100 + \beta \quad [ 2 ]$$

A equação [ 1 ] para N3 ( Nível Neutro) fica:

$$v(N3) = \alpha\mu(N3) + \beta$$

$$42,19 = \alpha 0 + \beta \quad [ 3 ]$$

Da equação [ 3 ] tem-se que  $\beta = 42,19$  substituindo-se na equação [ 2 ], tem-se:

$$89,06 = \alpha 100 + 42,19$$

$$\alpha = 46,87/100 = 0,4687$$

Logo, substituindo-se na equação [ 1 ]

$$v(x) = 0,4687\mu(x) + 42,19$$

Assim, para:

$$\mathbf{N8:} \quad 100 = 0,4687\mu(N8) + 42,19$$

$$\mu(N8) = 57,81/0,4687$$

$$\mu(N8) = 123,34$$

$$\mathbf{N7:} \quad 96,87 = 0,4687\mu(N7) + 42,19$$

$$\mu(N7) = 54,68/0,4687$$

$$\mu(N7) = 116,66$$

$$\mathbf{N6:} \quad 89,06 = 0,4687\mu(N6) + 42,19$$

$$\mu(N6) = 46,87/0,4687$$

$$\mu(N6) = 100,00$$

$$\mathbf{N5:} \quad 81,25 = 0,4687\mu(N5) + 42,19$$

$$\mu(N5) = 39,06/0,4687$$

$$\mu(N5) = 83,33$$

$$\mathbf{N4:} \quad 59,37 = 0,4687\mu(N4) + 42,19$$

$$\mu(N4) = 17,18/0,4687$$

$$\mu(N4) = 36,65$$

$$\mathbf{N3:} \quad 42,19 = 0,4687\mu(N3) + 42,19$$

$$\mu(N3) = 0,00/0,4687$$

$$\mu(N3) = 0,00$$

$$\mathbf{N2:} \quad 25,00 = 0,4687\mu(N2) + 42,19$$

$$\mu(N2) = -17,19/0,4687$$

$$\mu(N2) = -36,67$$

$$\mathbf{N1:} \quad 0,00 = 0,4687\mu(N1) + 42,19$$

$$\mu(N1) = -42,19/0,4687$$

$$\mu(N1) = -90,00$$

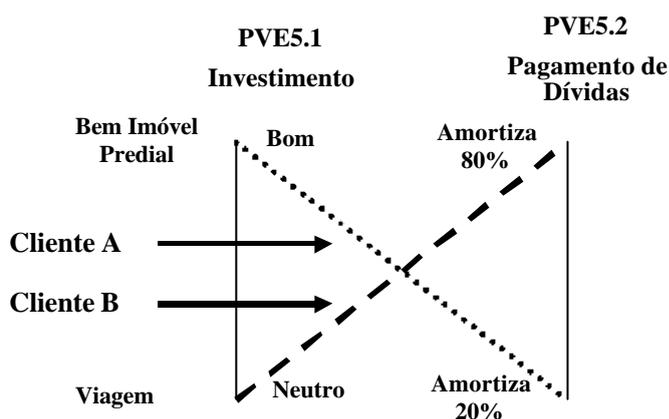
É importante salientar que esta correção (transformação da escala MACBETH para escala corrigida) não altera a significância da escala, ou seja, embora os números das duas escalas sejam diferentes, a representação do juízo de valor do decisor não é alterada (ENSSLIN *et al.*, 2001).

#### **4.2.10 - Taxas de Substituição**

Após a conclusão dos trabalhos com vistas a determinação das funções de valor, e assim definidos os critérios do modelo, a próxima etapa é determinar suas taxas de substituição (vide seção 2.10). Para a efetivação desta etapa será utilizado o método MACBETH, que é semelhante ao utilizado para determinar as funções de valor via julgamento de valor, já apresentado anteriormente.

Para o estudo de caso aqui proposto, destaca-se que apenas um Ponto de Vista Fundamental (PVF 3 Garantia) não teve ramificação, já os demais tiveram Pontos de Vista Elementares construídos descritores, matrizes de juízos de valor e funções de preferência para cada um dos PVEs que os compõem. Assim, a ordenação dar-se-á inicialmente a nível local, ou seja, para cada PVF relacionado, através das construção de um mini-MCDA.

Analisando o PVF5 Destinação de Recursos, inicialmente é construída uma matriz, com objetivo de ordenar ações fictícias, as quais são colocados em linha e coluna mediante o seguinte questionamento ao decisor: Qual cliente é preferível? Um cliente A que solicita recursos e aplica em Bem Imóvel Predial e que amortiza 20% de dívida, ou um cliente B que fará uma viagem, porém amortiza 80% da dívida. A esta indagação, a resposta do decisor foi o **cliente A**. Na Figura 34 é demonstrado este questionamento, facilitando sua interpretação.



**Figura 34:** Questionamento relativo a preferência entre os PVE5.1 e o PVE5.2

Assim, após a resposta a esta indagação, tornou-se possível o preenchimento da matriz de ordenação. Na análise da Figura 35, a seguir, verifica-se que a célula correspondente à linha 1 (PVE5.1) versus à coluna 2 (PVE5.2) foi preenchida com o número 1 (um), e a célula correspondente a linha 2, coluna 1, foi preenchida com o número 0 (zero). Após o preenchimento da tabela, percebe-se que, de acordo com julgamentos de valor do decisor, o PVE5.1 é mais atrativo que o PVE5.2., caracterizando, desta forma, a ordem de preferência do decisor relativamente aos PVEs analisados. Importante salientar que este procedimento de comparação par-a-par foi efetuado entre todos os Pontos de Vista do modelo.

<b>MATRIZ DE ROBERT (1979, P. 103)</b>				
<b>Combinações</b>	<b>PVE5.1</b>	<b>PVE5.2</b>	<b>Soma</b>	<b>Ordem</b>
<b>PVE5.1</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1º</b>
<b>PVE5.2</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>2º</b>

**Figura 35:** Matriz de Ordenação dos PVEs que Constituem o PVF5

Concluído o trabalho de hierarquização, a etapa seguinte é a construção da matriz de juízo de valor destes PVEs. A esta altura dos trabalhos, já se sabe qual é a preferência do decisor em relação aos PVEs, porém, o que se busca agora é saber qual a atratividade (taxa de substituição) de cada PVE. A matriz é elaborada a partir da disposição em ordem decrescente, em linha e coluna, conforme a ordenação efetuada. É preciso adicionar uma ação fictícia A0, que possui nível neutro em todos os pontos de vista considerados e, novamente, questiona-se o decisor: Dado um cliente A, que solicita recursos e aplica em Bem Imóvel Predial e que amortiza 20% de dívida e sabendo que o cliente A é melhor do que o cliente B, qual a perda de atratividade de aceitar o cliente B ao invés do cliente A? A Figura 36, a seguir, apresenta a resposta deste questionamento junto ao decisor.

<b>MACBETH</b>				
<b>Combinações</b>	<b>PVE5.1</b>	<b>PVE5.2</b>	<b>A0</b>	<b>Taxa de Substituição</b>
<b>PVE5.1</b>		<b>FO</b>	<b>MFO</b>	<b>67%</b>
<b>PVE5.2</b>			<b>FO</b>	<b>33%</b>
<b>A0</b>				<b>0%</b>

**Figura 36:** Matriz de Juízos de Valor para Determinação das Taxas de Substituição entre os PVEs que compõem o PVF5.

A análise da Figura 36, permite concluir que o PVE5.1 Investimento, é considerado o mais importante para o decisor, pois contribui com 67% com relação ao PVF5 Destinação dos Recursos. Já o PVE5.2 Pagamento de dívidas obteve uma taxa de substituição de 33% para o mesmo PVF. Da mesma forma que a ordenação, vista anteriormente, é importante salientar que este procedimento de questionamento foi realizado com relação a todos os Pontos de Vista do modelo devidamente ordenados, apresentados no ANEXO V.

Concluído os procedimentos com vistas a identificação das taxas de substituição para os Pontos de Vista Elementares que tiveram descritores construídos, atinge-se o momento do processo de apoio à decisão que permite avaliar as ações localmente, sobre cada PVF do estudo de caso. Porém, esta avaliação local, isoladamente, não contribui para determinação do perfil geral dos clientes, sendo necessário, desta forma, a identificação das taxas de substituição entre os Pontos de Vista Fundamentais. Os procedimentos de ordenação e obtenção das taxas de substituição para os PVFs são similares aos apresentados, anteriormente para os Pontos de Vista Elementares. A Figura 37, a seguir, apresenta as taxas de substituição para os PVFs do estudo de caso.

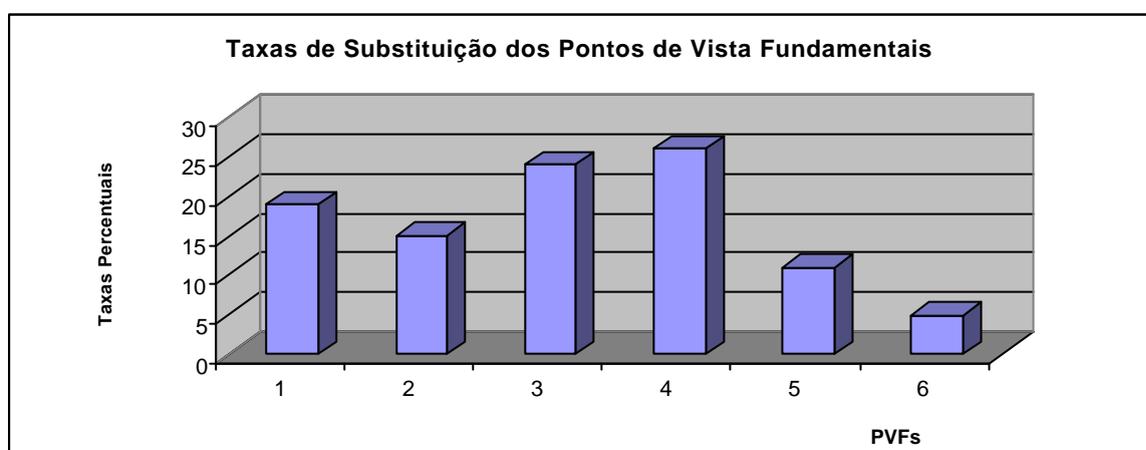
MACBETH								
Combinações	PVF4	PVF3	PVF1	PVF2	PVF5	PVF6	A0	Taxa de Substituição
PVF4		MF	F	M	FO	FO	MFO	26%
PVF3			F	M	M	FO	FO	24%
PVF1				F	F	M	FO	19%
PVF2					F	M	FO	15%
PVF5						F	M	11%
PVF6							F	5%
A0								0%

**Figura 37:** Matriz de Juízos de Valor para Determinação das Taxas de Substituição entre os PVFs

Os dados apresentados na Figura 37 revelam uma preocupação maior do decisor com relação ao PVF4 Capacidade de Pagamento. Seguido pela preocupação com relação ao PVF3 Garantia com 24% do total. O PVF1 Pontualidade obteve 19%, seguido pelo PVF2

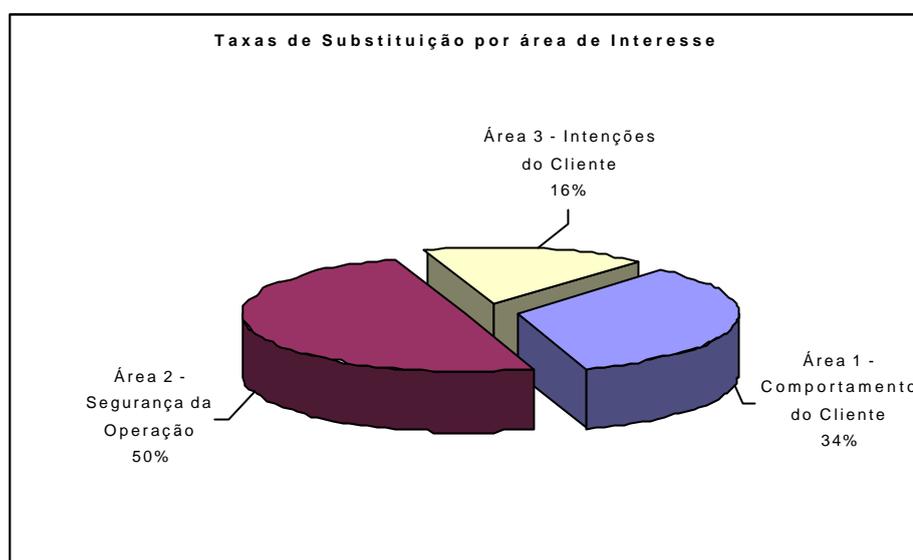
Relacionamento Atual com 15%. Já o PVF5 Destinação dos Recursos obteve uma participação de 11% e, finalmente, o PVF6 Relacionamento Futuro com 6% do total. O ANEXO VI apresenta os percentuais de participação de todos os Pontos de Vista, visualizados através da Árvore Hierárquica do modelo.

É apresentado na Figura 38 a visualização das Taxas de Substituição de todos os Pontos de Vista Fundamentais do modelo, na seqüência em que originalmente aparecem na estrutura arborescente.



**Figura 38:** Taxas de Substituição dos Pontos de Vista Fundamentais.

Já a Figura 39 apresenta as taxas de substituição, considerando as 3 (três) áreas de interesse identificadas na arborescência dos Pontos de Vista Fundamentais.



**Figura 39:** Taxas de Substituição por área de Interesse

Na Figura 39 observa-se claramente a preocupação do decisor com relação aos aspectos de segurança da operação (50%). Esta grande área tem como eixos de avaliação os Pontos de Vista Fundamentais Garantia e Capacidade de Pagamento. Os aspectos relativos ao comportamento do cliente representam 34% de preocupação, representando os eixos (PVFs) Pontualidade e Relacionamento Atual. Já as intenções do cliente contribuem com 16% de preocupação com os eixos Destinação dos Recursos e Relacionamento Futuro.

#### 4.2.11 - Perfil de Impacto das Ações Potenciais

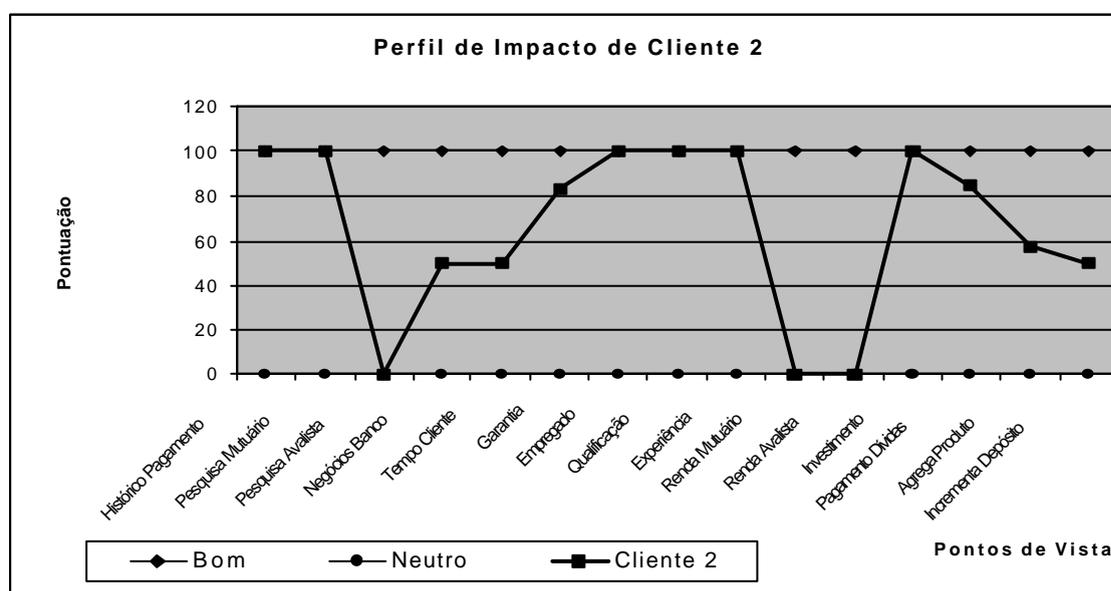
Após a realização da etapa de determinação das taxas de substituição em cada critério e sub-critério do modelo, agora é importante avaliar o desempenho de cada ação. Desta forma, será apresentado o perfil de impacto das ações para o modelo proposto. Para este estudo de caso, entende-se por ação, cada cliente que teve seu desempenho avaliado. Assim, com o propósito de verificar a resposta do modelo frente aos objetivos do decisor para a avaliação de crédito, foi então solicitado ao decisor selecionar três clientes (ações) para realização desta etapa. Esta seleção foi efetuada em função da percepção clara do decisor, em relação a estes clientes. A seleção sugerida foi a seguinte:

**Cliente 1**, que é considerado um cliente bom e tradicional.

**Cliente 2**, que é considerado um cliente mediano.

**Cliente 3**, que é considerado um cliente que merece cuidados.

Assim, com base nos descritores definidos anteriormente, o decisor impactou os três clientes analisados em cada um dos critérios, obtendo assim suas avaliações parciais (atratividade local em cada critério). A avaliação parcial é praticada analisando-se as características dos clientes e associando a cada uma destas características um nível em cada um dos critérios ou sub-critérios do modelo. Assim, com a análise de desempenho dos **clientes 1, 2 e 3** verificada através dos impactos com que cada um representa em cada critério e, objetivando verificar se o modelo representa tais constatações, concluiu-se que o modelo consegue “representar” aquilo que o decisor percebe holisticamente em termos de classificação de clientes. Na Figura 40 a seguir, está representado o perfil do **cliente 2**, com destaques para os seus pontos fortes e pontos que precisam melhorar. Os perfis dos **clientes 1 e 3** estão representados no ANEXO VII.

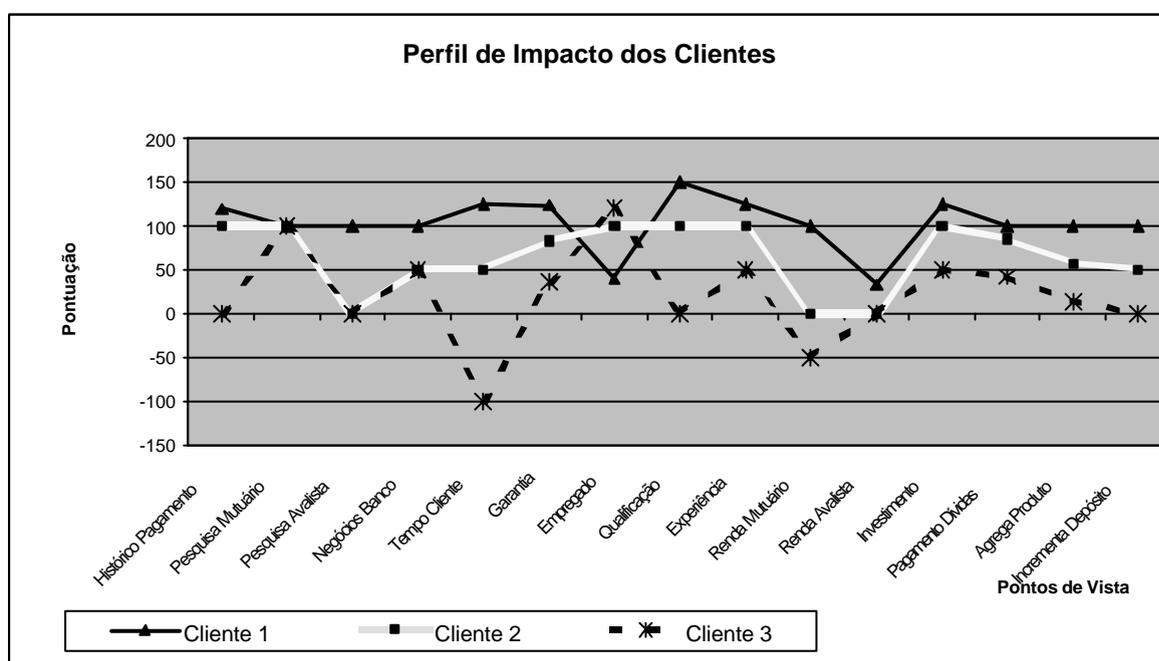


**Figura 40:** Perfil de Impacto do cliente 2

Conforme visto na seção 2.9.3, a fixação dos níveis Bom (100) e Neutro (0) para todos os descritores, são níveis de ancoragem necessários para determinação das taxas de

substituição, também auxiliam na identificação das ações (clientes) que estão dentro da faixa de excelência, de mercado ou com performance comprometedora. Na Figura 40, que analisa o perfil do **cliente 2**, observa-se uma predominância do desempenho dentro do nível de mercado, isto é, o modelo construído consegue representar e captar a percepção daqueles aspectos relevantes para o decisor, quanto a avaliação de crédito, constatando aquilo que o decisor percebe como sendo o “perfil” do cliente mediano.

Na Figura 41, para uma melhor visualização e análise, estão caracterizados simultaneamente os perfis de desempenho geral dos **clientes 1, 2 e 3**, escolhidos pelo decisor.



**Figura 41:** Perfil de Impacto dos clientes 1, 2 e 3

Observa-se na Figura 41, que o desempenho do **cliente 1**, que é considerado um cliente bom e tradicional, em alguns pontos de vista esta acima do nível Bom, isto é, dentro de uma faixa de excelência. Já o **Cliente 3**, que é considerado um cliente que merece cuidados, apresenta em alguns aspectos desempenho abaixo do nível Neutro, isto é, com performance comprometedora para aquelas dimensões analisadas.

#### 4.2.12 - Fórmula de Agregação Aditiva

Com objetivo de avançar no processo de geração de conhecimento e, desta forma, possibilitar ao decisor uma visão mais ampla e global do desempenho dos clientes analisados, a seguir será desenvolvido o procedimento de agregação aditiva. Este procedimento permite que informações quanto à atratividade local de um cliente (medidas nos critérios e sub-critérios) sejam convertidas em uma atratividade global. Para tanto, utilizando-se dos mesmos clientes estudados na seção anterior (**clientes 1, 2 e 3**), mostrar-se-á a Fórmula Geral de Agregação do modelo para o **cliente 2** (não será mostrado o desenvolvimento da fórmula para os demais clientes, apenas seus resultados). Nesta fórmula são apresentadas as taxas de substituição dos critérios e sub-critérios e os níveis de impacto (no interior dos parênteses).

Assim, a pontuação global do **cliente 2** é:

$$\begin{aligned}
 V_{(\text{cliente 1})} = & 0,19 * \left\{ \left( 0,67 * \begin{pmatrix} 250 \\ 100 \\ 0 \\ -100 \end{pmatrix} + 0,33 * \begin{pmatrix} 0,70 * 100 \\ 0 \end{pmatrix} + 0,30 * \begin{pmatrix} 100 \\ 0 \end{pmatrix} \right) + 0,15 * \left( 0,67 * \begin{pmatrix} 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} + 0,33 * \begin{pmatrix} 125 \\ 100 \\ 0 \\ -100 \end{pmatrix} \right) + \\
 & 0,24 * \begin{pmatrix} 123 \\ 116 \\ 100 \\ 83 \\ 36 \\ 0 \\ -36 \\ -90 \end{pmatrix} + 0,26 * \left( 0,36 * \begin{pmatrix} 120 \\ 100 \\ 40 \\ 0 \\ -40 \end{pmatrix} + 0,64 * \left( 0,36 * \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 0 \\ -150 \end{pmatrix} + 0,50 * \begin{pmatrix} 125 \\ 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} \right) + 0,64 * \begin{pmatrix} 125 \\ 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} + 0,33 * \begin{pmatrix} 166 \\ 100 \\ 33 \\ 0 \\ -100 \end{pmatrix} \right) + \\
 & 0,11 * \left( 0,67 * \begin{pmatrix} 125 \\ 100 \\ 50 \\ 0 \\ -50 \end{pmatrix} + 0,33 * \begin{pmatrix} 128 \\ 100 \\ 85 \\ 42 \\ 0 \\ -71 \end{pmatrix} \right) + 0,05 * \left( 0,63 * \begin{pmatrix} 142 \\ 142 \\ 100 \\ 100 \\ 14 \\ 0 \\ -57 \\ -114 \end{pmatrix} + 0,37 * \begin{pmatrix} 100 \\ 50 \\ 0 \\ -75 \end{pmatrix} \right) \} = \mathbf{67,00}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V(\text{cliente 2}) = & 0,19 * \{ [ ( 0,67 * 100 ) + [ 0,33 * ( 0,70 * 100 ) + ( 0,30 * 0 ) ] ] + 0,15 * \\
 & [ ( 0,67 * 50 ) + ( 0,33 * 50 ) ] + ( 0,24 * 83 ) + 0,26 * [ 0,36 * ( 0,64 * 100 ) + \\
 & [ 0,36 * ( 0,50 * 100 ) + ( 0,50 * 100 ) ] ] + 0,64 * [ ( 0,67 * 0 ) + ( 0,33 * 0 ) ] + \\
 & 0,11 * ( 0,67 * 100 ) + ( 0,33 * 0,85 ) + 0,05 * [ ( 0,63 * 0,57 ) + ( 0,37 * 0,50 ) ] \}
 \end{aligned}$$

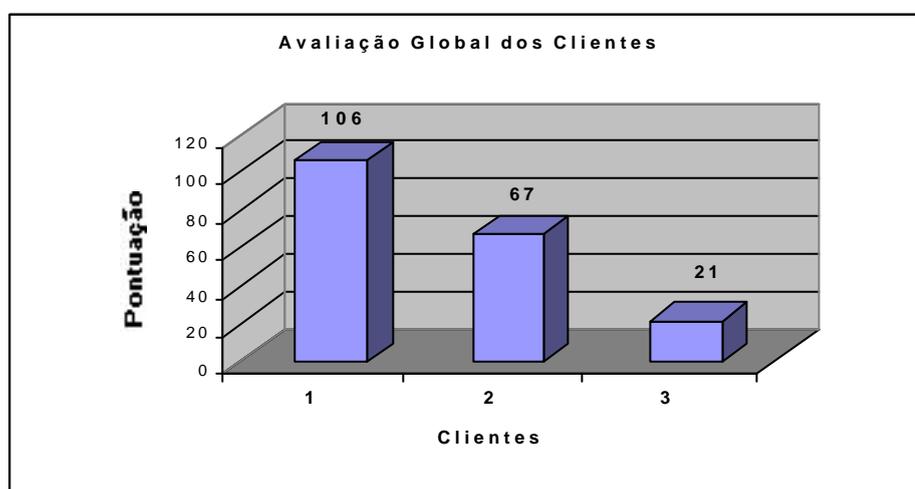
$$V(\text{cliente 2}) = \mathbf{67 \text{ pontos}}$$

Para os demais clientes:

**V(cliente 1) = 106 pontos**

**V(cliente 3) = 21 pontos**

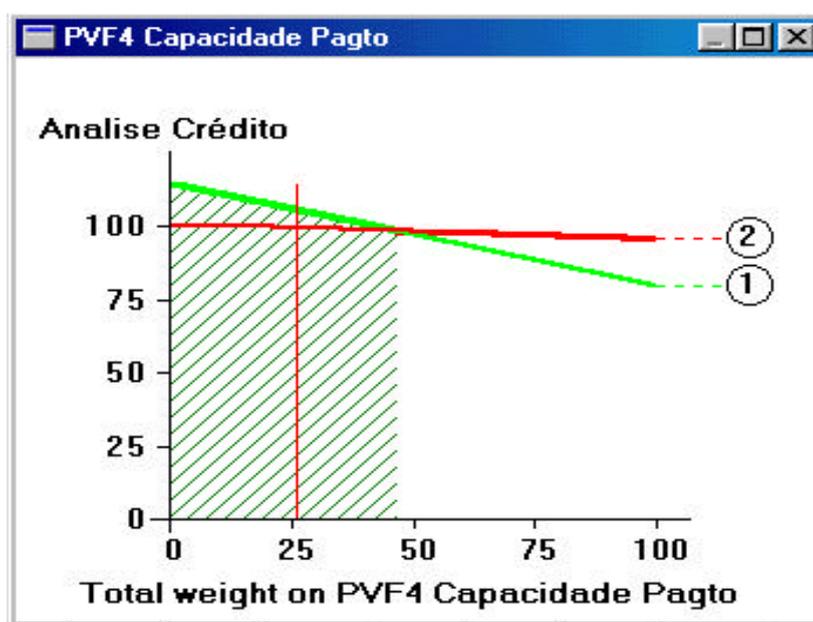
Assim, conseguiu-se visualizar um modelo que tem múltiplos critérios (Pontos de Vista Fundamentais), num modelo agregado, através da pontuação final que um determinado cliente recebe. Em função da pontuação global obtida pelos três clientes, a análise também permite concluir que através da agregação aditiva, o modelo consegue identificar claramente aquilo que o decisor holisticamente percebe em relação aos clientes escolhidos. Na Figura 42 a seguir, visualiza-se melhor que o **cliente 1** obteve maior avaliação global, seguido pelo **cliente 2** e pelo **cliente 3**.



**Figura 42:** Gráfico da Avaliação Global dos clientes 1, 2 e 3

#### 4.2.13- Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade procura validar os resultados obtidos com a aplicação prática do modelo, a partir de variações na taxa de substituição de um dos pontos de vista, mantendo os demais constantes. Para esta análise, o decisor considerou dois clientes (**cliente A** e **cliente B**) sendo que ambos são considerados bons clientes para o banco. Assim, foram construídos gráficos, com a utilização do software HIVIEW demonstrando o comportamento destes dois clientes em função de uma possível variação na taxa de substituição. Para o caso aqui proposto foi utilizado o PVF4 Capacidade de Pagamento, conforme apresentado na Figura 43.



**Figura 43:** Análise de Sensibilidade dos clientes A e B no PVF4 Capacidade de Pagamento.

Observa-se na Figura 43 que o eixo das ordenadas representa o objetivo geral do modelo (Análise de Crédito), o eixo das abscissas traz o Ponto de Vista que está sendo analisado, com a respectiva taxa de substituição (26%), representada pela linha vertical do gráfico. Já as linhas 1 e 2 representam respectivamente, a performance dos **clientes A e B**. Observa-se que a avaliação global do modelo apresenta-se estável (robustol) a pequenas modificações (+ ou - 10%) na taxa de substituição neste critério (PVF). A robustez de um modelo caracteriza-se quando pequenas variações nas taxas de substituição dos pontos de vista não causam grandes variações na avaliação final das ações, conforme pode ser

observado. A análise de sensibilidade para os demais PVFs estão apresentadas no ANEXO XIII.

Conforme visto anteriormente, é nesta etapa que na metodologia MCDA-Construtivista encerra-se a fase de avaliação no desenvolvimento do modelo. Na fase seguinte os trabalhos serão desenvolvidos explicitando as recomendações com foco na identificação de oportunidades.

#### **4.2.14 - Recomendações a Partir do Modelo Proposto**

Concluídas as fases anteriores, inicia-se a terceira etapa que consiste na elaboração das recomendações. Importante reconhecer que a atividade de apoio à decisão não se encerra com a conclusão do modelo proposto, mas também, com o início de um processo de melhoria contínua. Para tanto, todo o conhecimento e entendimento gerado em relação ao problema do decisor, deve ser utilizado como uma base concreta, como forma de possibilitar a fundamentação necessária para que futuras decisões possam ser implementadas. As recomendações julgadas importantes são:

##### **a) Identificação de Oportunidades de Decisão**

Em sintonia com as necessidades e estratégias atuais de crescimento do banco, o decisor em conjunto com o facilitador optaram por desenvolver, nesta fase, o que Keeney (1992) descreve como **oportunidades de decisão**. Dessa forma, e a partir do modelo proposto para este estudo de caso, foram recomendadas as seguintes oportunidades para área de concessão de crédito:

**( i ) Utilização de objetivos estratégicos** - foram elaboradas estratégias de captação de novos clientes para o banco, tendo como orientação principal os objetivos identificados na árvore hierárquica de valores. Como sendo:

- Incrementar a carteira de empréstimos para clientes que tenham capacidade de pagamento que pouco comprometa a renda mensal, reforçando, desta forma, o aumento no valor concedido do empréstimo. Ações a serem desenvolvidas:

- Mapeamento de empresas e instituições que tenham em seu quadro de funcionários o perfil de renda desejado.
  - Identificação, dentro do próprio banco, dos clientes que já possuem esse perfil.
- Incrementar a carteira de produtos de fidelização (seguros, cartões de crédito, etc) através da carteira de empréstimos. Assim, ao mesmo tempo em que se realiza a negociação de um empréstimo, realiza-se, também, a venda de produtos. Ações a serem desenvolvidas:
    - Identificação de clientes junto a agências de viagens para concessão de crédito e realização de venda de cartões de crédito nacionais e internacionais.
    - Parcerias com empresas de revenda de automóveis, oferecendo crédito para financiamento de veículos com o incremento da carteira de seguros de automóveis.

**( ii ) Utilização de recursos disponíveis** - foi elaborado um inventário das potencialidades do banco, com vistas ao alcance dos objetivos identificados na árvore hierárquica.

- Recursos disponíveis:
  - capacidade de engajamento dos empregados.
  - posição atual no mercado como grande banco (segurança).
  - possuir uma base ampla de clientes que podem ser trabalhados.
  - possuir uma grande rede de agências, facilitando a vida o cliente.
  - Portifólio com linhas de créditos flexíveis.
  - convênios firmados com empresas e instituições para outros produtos que podem ser trabalhadas na área de concessão de crédito.

**( iii ) Expansão do contexto de decisão** - com o propósito de verificar novas oportunidade de decisão, foi ampliado o contexto do problema, gerando as seguintes oportunidades:

- extensão de linhas de crédito para funcionários de empresas/instituições com desconto em folha de pagamento mediante convênio com o banco, inibindo, desta forma, as garantias inicialmente obrigatórias.
- consideração de rendas futuras, mediante comprovação, que servirão de base para concessão de empréstimos, inibindo a imediata capacidade de pagamento, originalmente obrigatória.

## **b) Estabelecimento de Limites de Créditos**

Possuindo o modelo como ferramenta básica para avaliação de clientes para a concessão de crédito, foi sugerido ao decisor a sua utilização para o estabelecimento de limites de crédito, ou seja, quanto que cada cliente poderá tomar emprestado. Este limite deverá estar baseado no desempenho verificado na avaliação de cada cliente, utilizando-se da pontuação obtida na avaliação global do modelo, obtida através da fórmula de agregação aditiva apresentada na seção 4.2.12 deste estudo.

Para esta recomendação, é necessário que o decisor (banco) esteja em sintonia com as normas estabelecidas pelo Acordo da Basileia, pois é através deste acordo que o Banco Central do Brasil determina que as instituições financeiras mantenham nível mínimo de PLE (Patrimônio Líquido Exigido) compatível com o grau de risco da estrutura de seus ativos (assunto não discutido nesta dissertação e que poderá ser objeto de estudo para novas pesquisas nesta área).

## 5 CONCLUSÕES

### 5.1 - Generalidades

No contexto do mercado financeiro, as carteiras de crédito nas instituições bancárias, passaram a ser importante produto e a desempenhar papel decisivo na rentabilidade dos bancos. Paralelamente a esse aumento, ocorre, também, um aumento nas perdas bancárias, decorrentes da maior concentração de negócios com clientes inadimplentes. Assim, surge a necessidade de buscar instrumentos que auxiliem o gerente concessor de crédito a melhor desempenhar seu papel, à medida do crescente volume de negócios e, paralelamente, a exigência, cada vez maior, da qualidade no processo de concessão de crédito.

Nesta dissertação buscou-se elaborar um modelo que, levando em conta os objetivos de um gerente concessor de um banco (decisor), o auxiliasse na condução do processo de análise de concessão de crédito para pessoas físicas. Para tanto, empreendeu-se apoiá-lo mediante a utilização da Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão (MCDA-Construtivista), cuja potencialidade se manifesta, sobretudo, em contextos decisoriais complexos, como é o caso da concessão de crédito.

As bases teóricas que alicerçaram o desenvolvimento da metodologia MCDA-Construtivista, foram apresentadas no capítulo 2 desta dissertação, que por sua vez serviram como embasamento teórico para o desenvolvimento e entendimento do modelo para este estudo de caso, apresentado no capítulo 4., alinhado com objetivo geral desta pesquisa, que é construir e avaliar um modelo a partir dos valores do decisor (gerente concessor de um banco), com o propósito de auxiliá-lo no gerenciamento de sua carteira de crédito para pessoas físicas, o capítulo 3 apresenta reflexões sobre o estado-da-arte na área de análise e concessão de crédito.

Relativamente ao modelo construído, apresentado no capítulo 4, na fase de estruturação o conhecimento aqui gerado culminou na identificação dos Pontos de Vista Fundamentais, organizados em uma estrutura arborescente com seus respectivos critérios de avaliação, refletindo, desta maneira, os principais objetivos e aspirações do decisor com relação ao problema focado. Na seqüência indicada pela metodologia MCDA-Construtivista, foram desenvolvidos os trabalhos de avaliação do modelo com a aplicação e enquadramento de ações reais (clientes) objetivando a melhor calibragem do modelo. Desta forma, conseguiu-se aumentar o grau de compreensão sobre os aspectos a serem avaliados no

conjunto de clientes, permitindo a mensuração do seu desempenho nestas dimensões julgadas importantes, oportunizando, conseqüentemente, o contínuo aperfeiçoamento do sistema.

Em complemento ao modelo de análise de crédito proposto, na etapa final foram apresentadas as recomendações julgadas relevantes para o respectivo estudo de caso, objetivando orientar possíveis cursos de ações a serem implementadas. Nesta etapa buscou-se (i) a identificação de oportunidades de decisão; (ii) o estabelecimento de limites de créditos; e, finalmente, (iii) o desenvolvimento de estratégias de recuperação de crédito.

Em termos práticos, a metodologia MCDA-Construtivista demonstrou toda sua potencialidade, que pode ser observada através da construção do modelo de análise de crédito deste estudo de caso. Esta abordagem (MCDA-Construtivista) e, segundo demonstração do próprio decisor (gerente concessor), conseguiu agregar em uma única ferramenta, elementos que compõe a análise tradicional, também conhecida como análise subjetiva (que pode ser observado através da utilização dos “Cs” – Caráter e Capacidade, vistos, respectivamente, na Árvore Hierárquica como PVF Pontualidade e PVF Capacidade de Pagamento. Já a utilização de elementos da abordagem objetiva (mais precisamente o *Credit Scoring*), o modelo construído utilizará a pontuação obtida pela utilização da Fórmula de Agregação Aditiva (seção 4.2.12), na avaliação global do cliente com vistas a obtenção dos pontos obtidos pelo tomador.

É importante observar que a construção e a utilização deste modelo de análise de crédito não são garantias de que a inadimplência será erradicada. Problemas desta natureza, continuarão a existir. Incertezas geradas, principalmente pelo ambiente macroeconômico, podem gerar dificuldades financeiras para qualquer tomador de crédito.

Destaca-se a importância do trabalho desenvolvido pelo facilitador, cujo papel é explicar, justificar, recomendar, independentemente do seu sistema de valores, levando a cabo a modelagem aqui proposta. Buscando, sempre, organizar e desenvolver o entendimento do decisor a respeito do contexto em estudo. Um outro aspecto importante a destacar é o conhecimento básico que o facilitador deve possuir sobre o tema (problema) para o qual ele apoiará a decisão.

Com base nos pressupostos construtivista que norteiam a metodologia MCDA-Construtivista, cumpre caracterizar a necessidade de revisão constante do modelo aqui proposto. Isto se faz necessário, pois gera a oportunidade e possibilita que o decisor reveja suas posições, podendo, desta forma, incrementar novos aspectos ao modelo construído.

Um outro aspecto a ser destacado é a manifestação do decisor em resposta quanto a metodologia empregada. Conforme a construção do modelo avançava, em cumprimento as etapas que compõe a Metodologia MCDA-Construtivista, o decisor manifestava a sua aprovação a abordagem desenvolvida, bem como comentava a cerca do conhecimento gerado em auxílio à compreensão da situação complexa que enfrentava. Manifestou, no encerramento do apoio, que agora percebia o processo de concessão de crédito de maneira mais clara e precisa, com reflexos positivos para decisão de conceder ou não um crédito e, dessa forma, diminuir o problema da inadimplência.

Cumprir destacar o caráter “exclusivo” do estudo, à medida que a construção do modelo privilegiou percepções, valores e objetivos individuais do gerente em um contexto decisional específico. Tal orientação para análise de crédito não pode servir, indiscriminadamente, de base para outros decisores, à medida que o contexto e objetivos diferem em cada situação decisional em particular.

Como reflexão final, é importante destacar que num cenário econômico-financeiro, que é marcado por rápidas mudanças, as incertezas e riscos se avolumam, principalmente na área de concessão de crédito. Nesse aspecto, o conhecimento torna-se obsoleto em um período curto de tempo, exigindo rapidamente adaptação ao novo. A procura por inovações e capacidade de tomar decisões de crédito são prioridade na pauta de qualquer gerente conessor. A possibilidade de dispor de uma ferramenta que possibilite esta adaptação, na geração de conhecimento, passa a ser um diferencial altamente competitivo para qualquer profissional na tomada de decisão para concessão de crédito.

## **5.2 - Quanto ao Alcance dos Objetivos Propostos**

Com relação ao objetivo geral: *“Construir e avaliar um modelo a partir dos valores do decisor (gerente conessor de um banco), com o propósito de auxiliá-lo no gerenciamento de sua carteira de crédito para pessoas físicas”*.

Como pode ser observado na capítulo 4, particularmente às páginas 81 e seguintes, a metodologia MCDA-Construtivista conseguiu estruturar em uma forma organizada os valores

e preferências do decisor, de formas a permitir-lhe aperfeiçoar seu processo de concessão de crédito.

Quanto aos objetivos específicos e na seqüência em que são apresentados, conclui-se que:

- *“Desenvolver um modelo para análise de crédito que permita, ao gerente, identificar os pontos fortes e fracos de cada cliente”.*

O processo de apoio à decisão desenvolvido com a metodologia MCDA- Construtivista, como apresentado na seção 4.2.11 - Perfil de Impacto das Ações Potenciais, às páginas 90 e seguintes, apresenta a performance das ações em todos os aspectos julgados pelo decisor como importante, bem como os agrega segundo a função preferencial do mesmo, permitindo ter uma completa visualização e compreensão do cliente, com destaque para os pontos fortes e fracos. Tendo, desta forma, sido alcançado também este objetivo.

- *“Auxiliar na identificação dos diversos fatores que possam influenciar na decisão de conceder ou não um crédito, segundo a percepção do gerente”.*

Como pode ser observado na seção 4.2.7 - Pontos de Vista Fundamentais, na página 78, e que podem ser melhor visualizados através da figura 30 - Árvore de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares na página 81, lá são apresentados os diversos fatores (Pontos de Vista) identificados segundo as preferências e valores do decisor, que influenciarão no processo de decisão de concessão de crédito. Desta forma, conseguiu-se, também, alcançar este objetivo.

- *“Melhorar a percepção do perfil de risco dos clientes (risco de inadimplência)”.*

Como pode ser verificado na seção 3.4.1 - Riscos, páginas 61-63, que estabelece o significado de risco para esta dissertação, e o apresentado na seção 4.2.7 - Pontos de Vista Fundamentais, que podem ser melhor visualizados através da figura 30 - Árvore de Pontos de Vista Fundamentais e Pontos de Vista Elementares, mais especificamente quando, através da grande área de preocupação **segurança da operação**, o decisor identifica os critérios em que estabelece preferências buscando atingir a transparência mais adequada na análise relativa aos fatores de riscos dos clientes. Na seção 4.2.10 - Taxas de Substituição, mais especificamente na figura 39 - Taxas de Substituição por Área de Interesse, página 90, pode ser visualizado, em termos percentuais, a preocupação do decisor para com esta dimensão específica. Conclui-se, então, que este objetivo específico foi alcançado,

- *“Buscar formas de aperfeiçoamento das ações (clientes) analisadas”.*

Conforme apresentado na seção 4.2.8 - Descritores, página 82, auxiliado pela observação da Figura 31 - Descritor do PVF1 Garantia com os Níveis Bom e Neutro (mesma página), o decisor poderá aperfeiçoar a performance da ação (cliente), negociando a passagem, por exemplo, de um impacto no nível N3 para o nível N7. Na seção 4.2.14 - Recomendações a Partir do Modelo Proposto, página 96 , no item **a** - Identificação de Oportunidades de Decisão - Utilização de objetivos estratégicos, foram elaboradas estratégias de captação de novos clientes para o banco, orientadas pelos objetivos identificados na árvore hierárquica de valores, como forma de aperfeiçoamento das ações. Conclui-se, desta forma, que este objetivo também foi alcançado.

- *“Orientar para a necessidade de estudar a criação de linhas de créditos alternativas a partir do perfil de cada cliente”.*

Na seção 4.2.14 -Recomendações a Partir do Modelo Proposto, página 96 , no item **a** - Identificação de Oportunidades de Decisão - Expansão do Contexto de Decisão, foram identificadas novas oportunidades de decisão, gerando a criação de linhas de créditos alternativas, lá destacadas. Desta forma conseguiu-se, também, atingir deste objetivo específico.

### **5.3 - Limitações do Trabalho**

Reitera-se as limitações deste modelo, à medida que sua construção privilegiou um contexto decisório específico, portanto, elaborado em consonância com as preferências e valores de um gerente de banco (decisor), objetivando solucionar um problema específico de análise e concessão de crédito. Portanto, não é apropriada sua utilização em contextos decisórios distintos.

## 5.4 - Recomendações para Futuros Trabalhos

Para futuras pesquisas nesta área, recomenda-se:

- A utilização da metodologia MCDA-Construtivista para apoio a outras situações que envolvam decisões que tenham objetivos conflitantes e que sejam relevantes para os gestores financeiros;
- Construção de um modelo automático de análise de crédito de pessoas físicas e jurídicas, que possa ser disponibilizado na internet para atuar como processo de orientação para os demandantes de crédito. Este procedimento proporcionaria aos clientes uma “análise prévia” de seu desempenho (perfil), facilitando a negociação com o gerente concessor.
- Desenvolver a continuidade deste estudo de caso, mais precisamente sob a perspectiva Sistêmico-Sinérgica, à medida que esta abordagem encontra neste trabalho elementos potenciais ao seu desenvolvimento, como pode ser observado na Figura 30 - Árvore de Pontos de Vista Fundamentais, na página 93, no PVF Relacionamento Atual (ver Ensslin, 2002).

## REFERÊNCIAS

- ALVEZ-MAZZOTTI, A. J. GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.
- BLATT, A. **Avaliação de Risco e Decisão de Crédito: Um enfoque Prático**. São Paulo: Nobel, 1999.
- BANA E COSTA, C. A. **Processo de Apoio à Decisão: Problemáticas, Actores e Acções**, Escola de Novos Empreendedores – ENE, UFSC, 1993.
- BARCLAY, S. **HIWIEW Software Package**. London: London School of Business, 1997.
- BORGES, L. F. X. **O Risco Legal na Análise de Crédito**. Revista do BNES, Rio de Janeiro, v. 8, n. 16, 15p., Dez 2001.
- COSSETTE, P., AUDET, M. **Mapping of an idiosyncratic schema**. *Jour. Of. Mng. Studies* v. 29, nº 23, pp. 325-348, 1992.
- DUTRA, A. **Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho de Recursos Humanos da Secretaria de Estado da Administração – SEA à Luz da Metodologia Multicritérios de Apoio à Decisão**. Florianópolis – Brasil, 1998. Dissertação de Mestrado - Depto de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- EDEN, C. **Cognitive Mapping**, *European Journal of Operacional Research*, 36, p. 1-13, North-Holland, 1988.
- ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. NORONHA, S. M. D. **Apoio à Decisão: Metodologia para Estruturação de Problemas e Avaliação Multicritérios de Alternativas**. Florianópolis: Insular, 2001.
- ENSSLIN, S. R. **A Estruturação no Processo Decisório de Problemas Multicritérios Complexos**. Florianópolis – Brasil, 1995. Dissertação de Mestrado - Depto de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- ENSSLIN, S. R. **A Incorporação da Perspectiva Sistêmico-Sinergética na Metodologia MCDA-Construtivista: uma ilustração de implementação**. Florianópolis – Brasil, 2002. Tese de Doutorado - Depto de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- EASTERBY, S. M., THORPE, R. L. **A Management Research: An Introducion**. London. Sage, 1991.
- KEENEY, R.L. **Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking**. Harvard University Press, 1992.
- KIÇULA, L. **Crédito: Alavanca do Varejo**. Revista Tecnologia de crédito, 3 p., mai. 34,5 KB. Disponível em: <http://www.serasa.com.br> Acessado em 30/05/2001.

LANDRY, M. **A note on the Concept of Problem: Organization Studies**. 16 / 2. Pag. 315-343 – EGOS 0170 – 8406 / 95 – 0016 – 0012, 1995.

LEONI, G. **Cadastro, Crédito e Cobrança**. São Paulo: Atlas, 1997.

LOPES, J. C., ROSSETTI, J. P. **Moedas e Bancos. Uma Introdução**. São Paulo: Atlas, 1993.

MCGRATH, J.E. (1982) **Dilemmatics – The Study of research choices and dilemmas**. In: McGrath, J.E, Martin, J., Hulka, R. A. (Eds.) *Judgement Calls in Research*. Beverly Hills: Sage, 69-102

MONTIBELLER NETO, G. **Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas**. Florianópolis – Brasil, 1996. Dissertação de Mestrado - Depto de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

ROETZ, R. E. **A Classificação de Risco de Empréstimo Bancário por meio do Enfoque CUP**. Revista Tecnologia de Crédito, [on line] jul 2000 70 kb 6 p.

ROY, B. **Multicriteria Methodolgy for Decision Aiding**. Kluwer Academic Publischer, 1996.

SANTOS, J. **Análise de Crédito: Empresas e pessoas físicas**. São Paulo : Atlas, 2000.

SAUNDERS, M., Lewis, P., Thornhill, **A Research Methods for Business Students**. Harlow: Prentice-Hall, 2a ed., 2000.

SCHRICKEL, K. W. **Análise de Crédito: Concessão e Gerência de Empréstimos**. São Paulo: Atlas, 1995.

SHOEMAKER, P. J. H., RUSSO, J. E. **A Pyramid of Decision Approaches**. California Management Rewie. Pag. 09 – 31, Fall, 1993.

SMITH, G.F. **Toward a Heuristic Theory of Problem Structuring**. Management Science, vol 34, nº 12, pag. 1489-1506, 1988.

TAVARES, R. F. **Crédito e cobrança**. São Paulo: Atlas, 1988.

TRIVINOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e método**. Porto Alegre: Bookmann. 2a ed. 2001.

ZANELLA, J. I. **As Problemáticas Técnicas no Apoio à Decisão em um Estudo de Caso de Sistemas de Telefonia Móvel Celular**. Florianópolis – Brasil, 1996. Dissertação de Mestrado Depto de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

## **APÊNDICES**

# APÊNDICE I

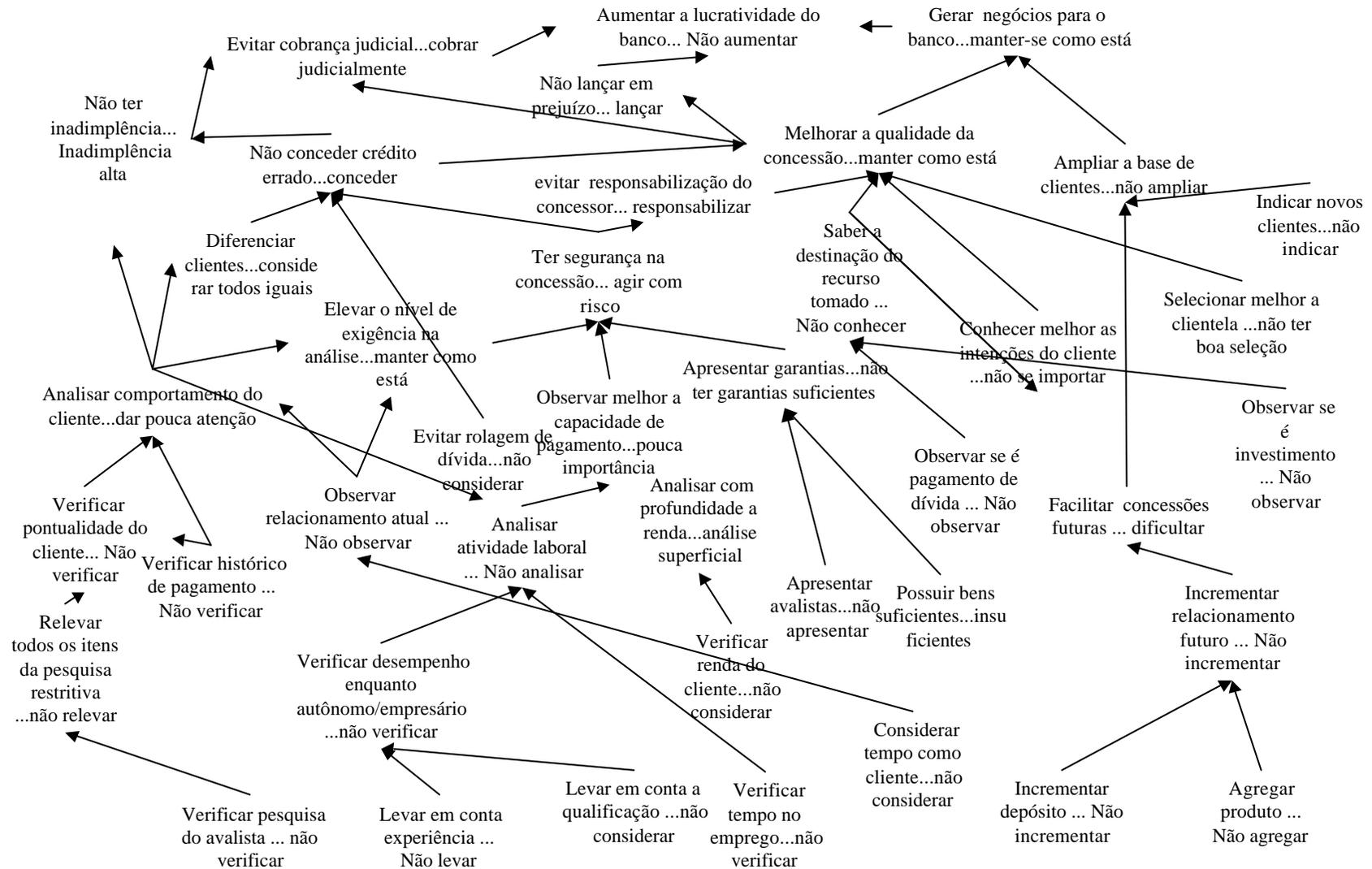


Figura 44: Versão inicial do Mapa de Relações Meios-Fins

APÊNDICE II

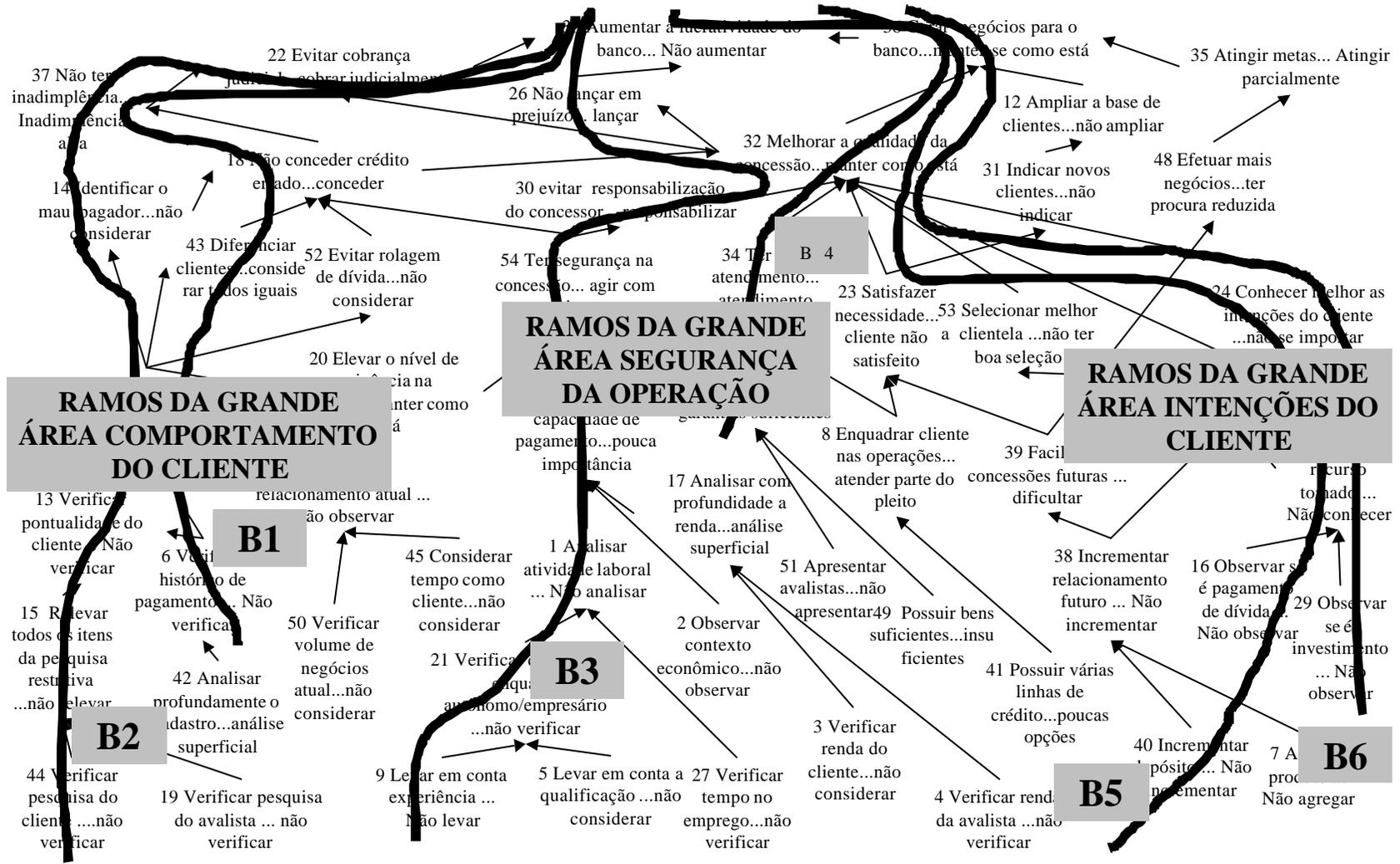
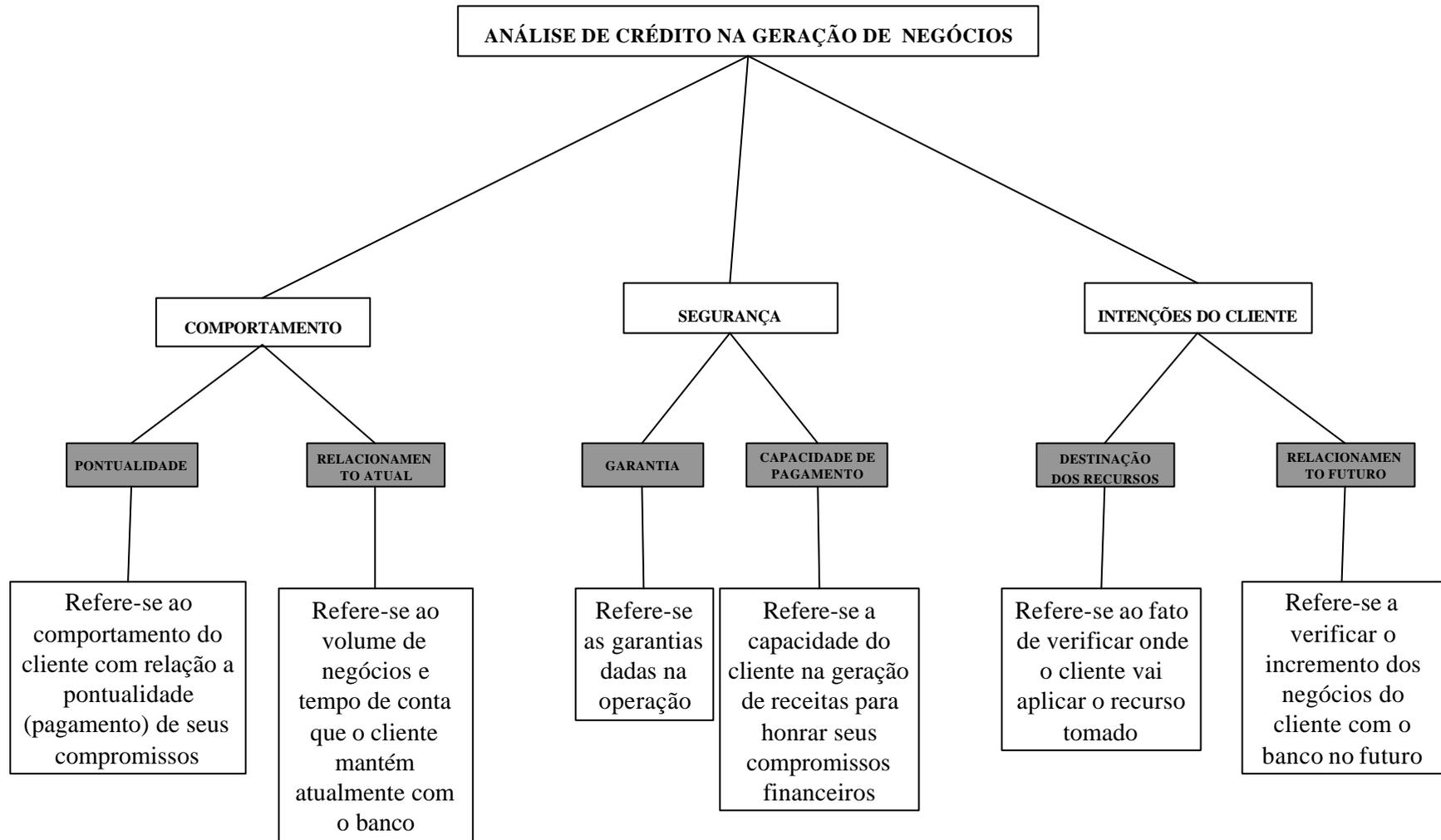


Figura 45: Ramos obtidos a partir das grandes áreas encontradas no Mapa de Relações Meios-Fins.

## APÊNDICE III



**Figura 46:** Árvore de Pontos de Vista Fundamentais com respectivas explicações

## APÊNDICE VI

Descritores associados aos Pontos de Vista do modelo com suas respectivas explicações:

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N4		Em dia	
N3	Bom	10 dias	
N2	Neutro	20 dias ou não possui experiência de crédito	
N1		30 dias	

**Figura 47:** Descritor para o PVF1 – Pontualidade, PVE1.1 – Histórico de Pagamento

O descritor acima refere-se aos dias de atraso que o cliente paga suas contas ou caso não possua experiência de crédito. Segundo o decisor, para o banco é importante conhecer o comportamento dos clientes relativamente a este aspecto, pois já aponta para uma eventual semelhança de comportamento nesta dimensão.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N2	Bom	Sem restritivos	
N1	Neutro	Alertas	

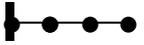
**Figura 48:** Descritor do PVF1 Pontualidade – PVE1.2 Pesquisa Restritiva – PVsE1.2.1 – Pesquisa do mutuário

Este descritor refere-se ao fato de o cliente estar ou não com restrições ou alertas nos sistemas de proteção ao crédito. Esta pesquisa é obrigatória face convênio do banco com os órgãos de proteção ao crédito. Existem situações em que o sistema de proteção, alerta aos associados (no caso o banco) as seguintes situações sobre o tomador: ( i ) volume alto de passagens (consultas) em vários outros estabelecimentos, significando um possível golpe na praça; ( ii ) registro de perda de documentos com frequência. Este tipo de informação deve ser levado em conta segundo o gerente do banco (decisor).

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N2	Bom	Sem restritivos	
N1	Neutro	Alertas ou não é o caso	

**Figura 49:** Descritor do PVF1 Pontualidade – PVE 1.2 Pesquisa Restritiva – PVsE 1.2.2 – Pesquisa do avalista

Este descritor refere-se ao fato de o avalista estar ou não com restrições ou alertas nos sistemas de proteção ao crédito. Este descritor é semelhante ao anterior, porém é efetuado para o avalista da operação. Importante caracterizar que o avalista, quando necessário, será avaliado na pesquisa restritiva, garantias e renda. Para o decisor, estes três critérios citados são suficientes para a análise da operação quando solicitado avalista.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N4	Bom	R\$ 3.000,00 ou mais	
N3		R\$ 2.000,00	
N2	Neutro	R\$ 1.000,00	
N1		R\$ 0,00	

**Figura 50:** Descritor do PVF2 Relacionamento Atual – PVE 2.1 Negócios com o Banco

Este descritor refere-se ao saldo médio trimestral (valor) em volume de depósito que o cliente mantém no banco. Esta informação é importante à medida que demonstra o grau de movimentação da conta pelo cliente.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		4 anos ou mais	
N4	Bom	3 anos	
N3		2 anos	
N2	Neutro	1 ano	
N1		Iniciando vínculo	

**Figura 51:** Descritor do PVF2 Relacionamento Atual – PVE2.2 – Tempo como Cliente

Refere-se ao tempo em que o cliente mantém vínculo com o banco. O início do vínculo, segundo o decisor, também é aceito para concessão de crédito.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		5 anos ou mais	
N4	Bom	4 anos	
N3		3 anos	
N2	Neutro	2 anos ou não é o caso	
N1		De 3 meses a 1 ano	

**Figura 52:** Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral – PVSE4.1.1 – Empregado

Refere-se há quanto tempo o cliente trabalha no emprego atual. Quanto mais estabilidade no emprego, maiores chances de honrar os compromissos financeiros assumidos. Clientes com pouco tempo no emprego atual, têm maiores probabilidades de serem demitidos antes que empregados mais antigos.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N4		Pós-Graduação	
N3	Bom	Universitário	
N2	Neutro	Médio ou não é o caso	
N1		Fundamental	

**Figura 53:** Descritor do PVF 4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral PVsE4.1.2 – Autônomo/Empresário – PVsE4.1.2.1 – Qualificação

Refere-se ao nível de ensino do cliente. Este aspecto, segundo o decisor, torna-se cada vez mais importante, à medida que o mercado globalizado leva a um nível de concorrência cada vez maior, com isso a exigência do desenvolvimento de conhecimentos e habilidades do profissional na gestão do seu negócio.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		5 anos ou mais	
N4	Bom	4 anos	
N3		3 anos	
N2	Neutro	2 anos ou não é o caso	
N1		de 6 meses a 1 ano	

**Figura 54:** Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.1 Atividade Laboral PVsE4.1.2 – Autônomo/Empresário – PVsE4.1.2.2 – Experiência

Refere-se ao tempo de experiência que o cliente possui no negócio próprio. Tão importante quanto a qualificação, visto anteriormente, a experiência no ramo de negócio é fator determinante, principalmente para quem está iniciando um negócio. Conforme observado, somente será analisado proposta de crédito para este Ponto de Vista de clientes com experiência mínima de seis meses.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		10% ou menos do mutuário	
N4	Bom	15% do mutuário	
N3		20% do mutuário	
N2	Neutro	25% do mutuário	
N1		30% do mutuário	

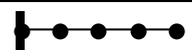
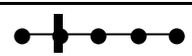
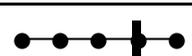
**Figura 55:** Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.2 Renda – PVsE4.2.1 Renda do Mutuário

Refere-se ao percentual de comprometimento da renda do mutuário em relação ao encargo mensal do empréstimo. Segundo o decisor, uma dimensão de fundamental importância, à medida que estabelece o comprometimento da renda em relação ao encargo mensal, que conforme observado, não poderá ser superior a 30%.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		10% ou menos do avalista	
N4	Bom	15% do avalista	
N3		20% do avalista	
N2	Neutro	25% do avalista ou não é o caso	
N1		30% do avalista	

**Figura 56:** Descritor do PVF4 Capacidade de Pagamento – PVE4.2 Renda – PVsE4.2.2 Renda do Avalista

De maneira semelhante ao mutuário, refere-se ao percentual de comprometimento da renda do avalista em relação ao encargo mensal do empréstimo. Conforme comentado anteriormente, este é um dos três aspectos em que o avalista é analisado na concessão do crédito.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N5		Bem Imóvel Terreno	
N4	Bom	Bem Imóvel Predial	
N3		Bem Móvel	
N2	Neutro	Viagem ou não é o caso	
N1		Alimentação/Educação/Saúde	

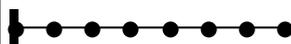
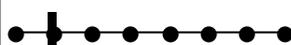
**Figura 57:** Descritor do PVF5 Destinação dos Recursos – PVE5.1 Investimento

Refere-se ao que o cliente pretende fazer com o recurso tomado quando for para investimento. Quando o recurso for direcionado para bens, principalmente imóvel, há o entendimento que o retorno do empréstimo terá menos problemas.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N6		Amortização total	
N5	Bom	Amortiza 80 %	
N4		Amortiza 60%	
N3		Amortiza 40%	
N2	Neutro	Amortiza 20% ou não é o caso	
N1		Não amortiza	

**Figura 58:** Descritor do PVF5 Destinação dos Recursos – PVE5.2 Pagamento de Dívidas

Refere-se ao fato de existir dívidas e qual percentual de amortização efetuado. Segundo o entendimento do decisor, no caso de existir dívidas, é melhor que seja liquidada totalmente. A concentração de empréstimo em uma só operação de crédito, segundo ele, facilita para o devedor na sua administração.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N8		Plano de Previdência mais Seguro	
N7		Plano de Previdência mais Capitalização	
N6	Bom	Plano de Previdência mais Cartão	
N5		Plano de Previdência	
N4		Seguro	
N3	Neutro	Cartão de Crédito	
N2		Capitalização	
N1		Não agrega	

**Figura 59:** Descritor do PVF6 Reciprocidade Futura – PVE6.1 Agrega Produto

Refere-se ao tipo de produto agregado ao empréstimo concedido. Conforme as políticas de vendas do banco para um determinado período, este descritor poderá ser alterado em termos da prioridade exigida.

Nível	Âncora	Descrição	Representação Simbólica
N4	Bom	60% ou mais	
N3		40%	
N2	Neutro	20%	
N1		Não incrementa	

**Figura 60:** Descritor do PVF6 Reciprocidade Futura – PVE6.2 Incrementa Depósito

Refere-se ao percentual de incremento de depósito em relação ao saldo médio trimestral atual. É negociado junto ao cliente tomador do empréstimo, um incremento nos depósitos no banco, como forma de aumentar o relacionamento com a instituição.

## APÊNDICE V

Funções de Valor para os demais Pontos de Vista

Combinações	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N4		M	FO	MFO	100	250
N3			F	M	57	100
N2				F	28	0
N1					0	-100

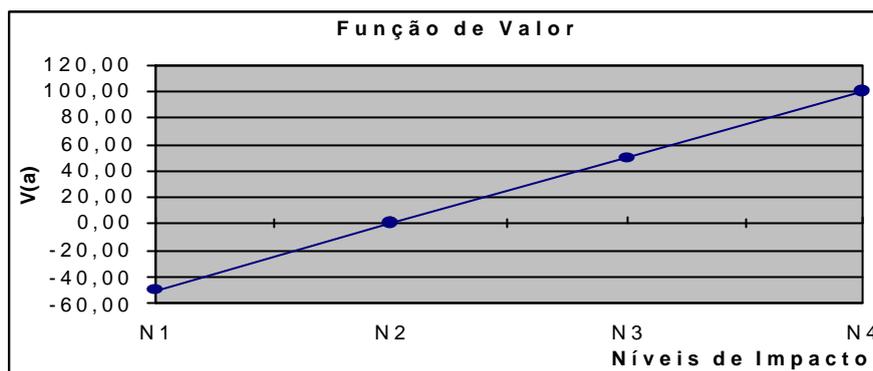
**Figura 61:** Matriz de juízos de valor do PVE 1.1 Histórico de Pagamento



**Figura 62:** Função de Valor do PVE1.1

Combinações	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N4		F	M	FO	100	100
N3			F	FO	66	50
N2				F	33	0
N1					0	-50

**Figura 63:** Matriz de juízos de valor do PVE 2.1 Negócios com o Banco



**Figura 64:** Função de Valor do PVE2.1

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	M	MFO	100	125
N4			F	M	FO	88	100
N3				F	M	66	50
N2					M	44	0
N1						0	-100

**Figura 65:** Matriz de juízos de valor do PVE 2.2 Tempo como Cliente



**Figura 66:** Função de Valor do PVE2.2

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	FO	MFO	100	120
N4			MF	M	MFO	87	100
N3				F	M	50	40
N2					F	25	0
N1						0	-40

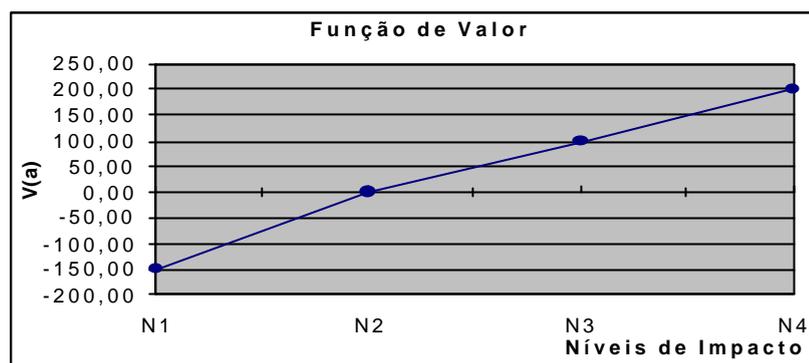
**Figura 67:** Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.1 Empregado



**Figura 68:** Função de Valor do PVE 4.1.1

Combinações	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N4		F	M	MFO	100	200
N3			M	FO	71	100
N2				M	42	0
N1					0	-150

**Figura 69:** Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.2.1 Qualificação



**Figura 70:** Função de Valor do PVE 4.1.2.1

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	M	E	100	125
N4			F	M	MFO	85	100
N3				F	FO	57	50
N2					M	28	0
N1						0	-50

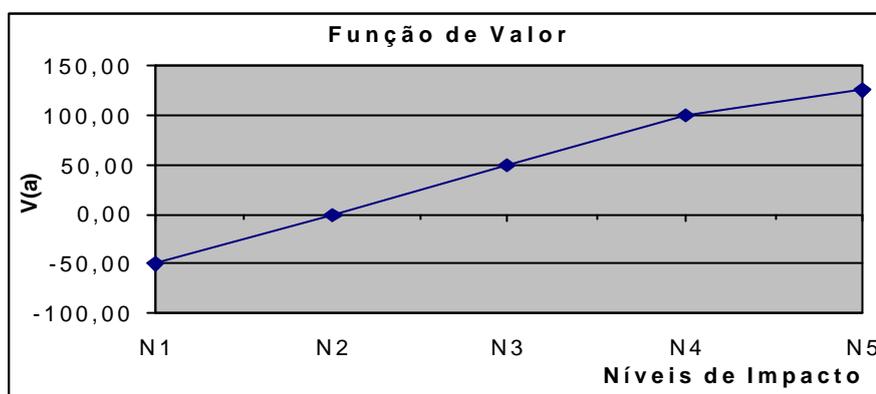
**Figura 71:** Matriz de juízos de valor do PVE 4.1.2.2 Experiência



**Figura 72:** Função de Valor do PVE 4.1.2.2

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	M	FO	100	125
N4			F	M	FO	85	100
N3				F	M	57	50
N2					F	28	0
N1						0	-50

**Figura 73:** Matriz de juízos de valor do PVE 4.2.1 Renda do Mutuário



**Figura 74:** Função de Valor do PVE 4.2.1

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	M	FO	100	166
N4			MF	F	FO	75	100
N3				MF	F	50	33
N2					F	37	0
N1						0	-100

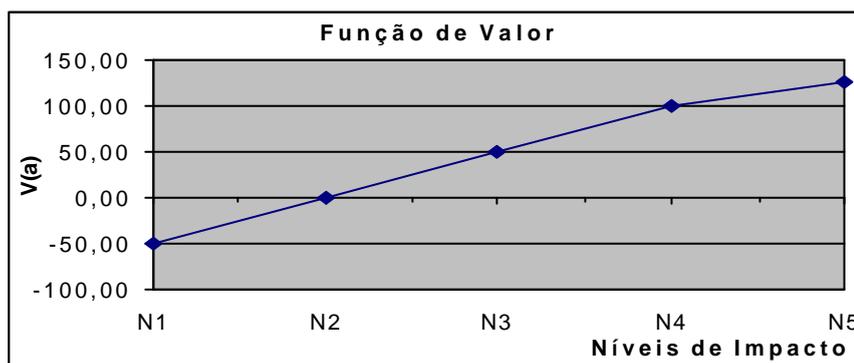
**Figura 75:** Matriz de juízos de valor do PVE 4.2.2 Renda do Avalista



**Figura 76:** Função de Valor do PVE 4.2.2

Combinações	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N5		MF	F	M	FO	100	125
N4			F	M	FO	85	100
N3				F	M	57	50
N2					F	28	0
N1						0	-50

**Figura 77:** Matriz de juízos de valor do PVE 5.1 Investimento



**Figura 78:** Função de Valor do PVE 5.1

Combinações	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N6		MF	F	M	FO	MFO	100	128
N5			MF	F	M	FO	85	100
N4				F	M	FO	78	85
N3					F	M	57	42
N2						M	35	0
N1							0	-71

Figura 79: Matriz de juízos de valor do PVE 5.2 Pagamento de Dívidas



Figura 80: Função de Valor do PVE 5.2

Combinações	N8	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N8		I	MF	F	M	FO	MFO	E	100	142
N7			MF	F	M	FO	MFO	E	100	142
N6				MF	F	M	FO	MFO	83	100
N5					MF	F	M	FO	66	57
N4						MF	F	M	50	14
N3							F	M	44	0
N2								F	22	-57
N1									0	-114

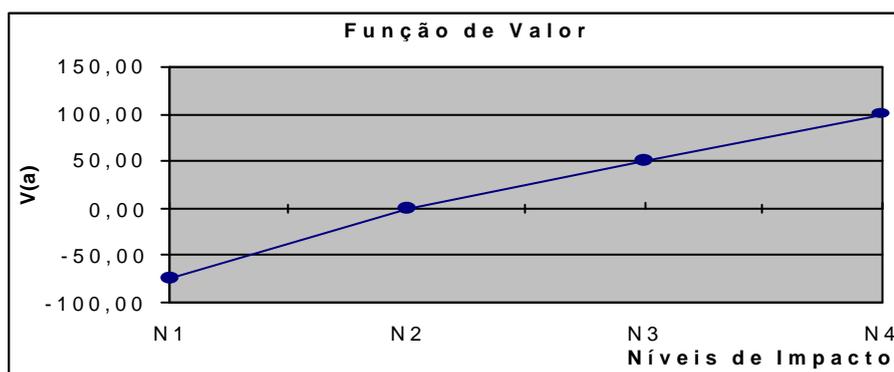
Figura 81: Matriz de juízos de valor do PVE 6.1 Agrega Produto



**Figura 82:** Função de Valor do PVE 6.2

Combinações	N4	N3	N2	N1	Escala MACBETH	Escala Corrigida
N4		F	M	FO	100	100
N3			F	M	71	50
N2				M	42	0
N1					0	-75

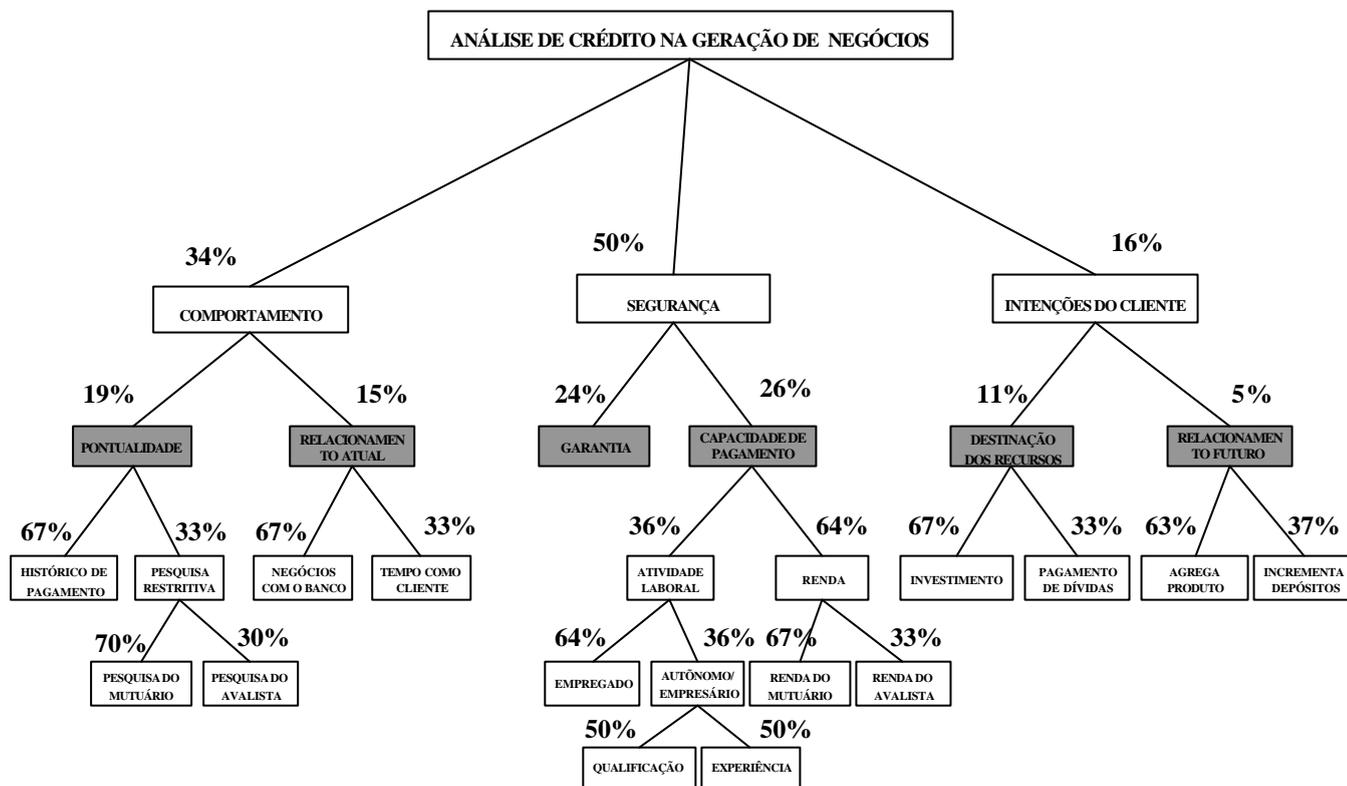
**Figura 83:** Matriz de juízos de valor do PVE 6.2 Incrementa Depósito



**Figura 84:** Função de Valor do PVE 6.2

## APÊNDICE VI

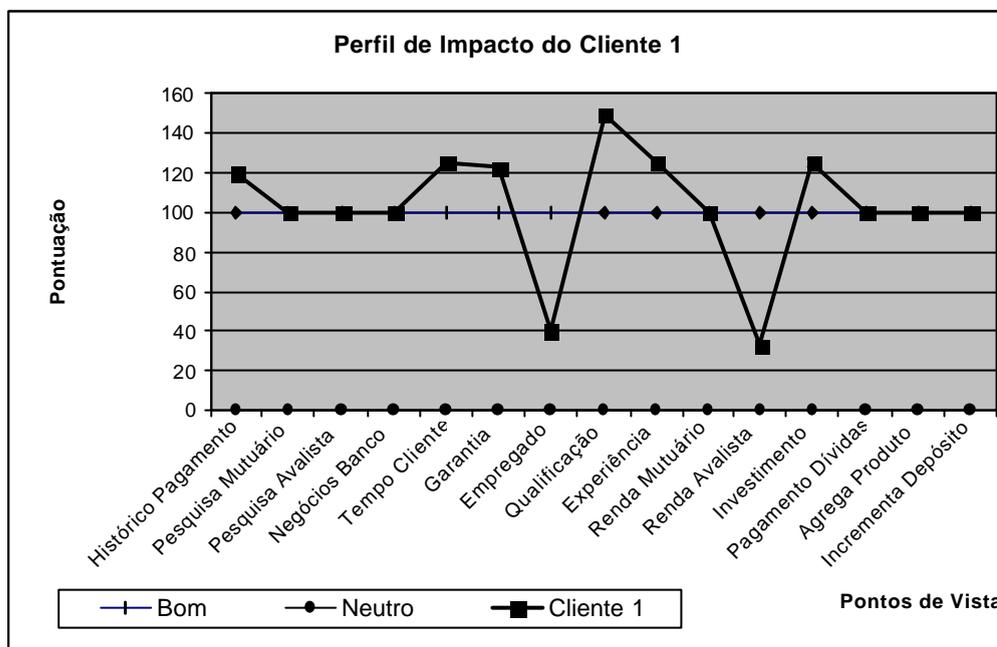
Taxas de Substituição para todos Pontos de Vista do modelo



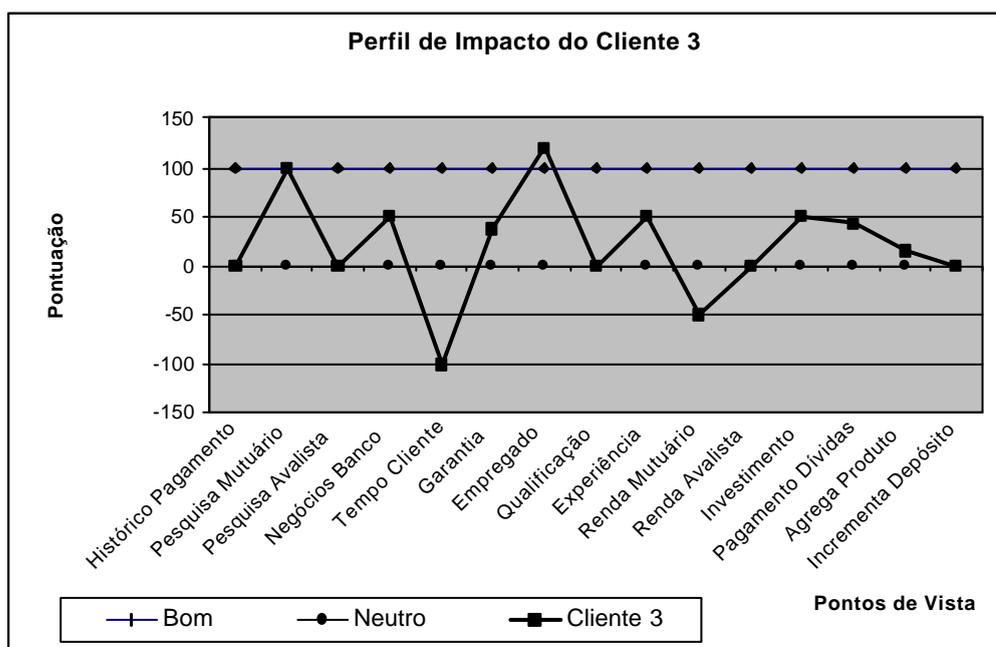
**Figura 85:** Taxas de Substituição para todos Pontos de Vista do modelo

## APÊNDICE VII

Perfil de Impacto dos clientes 1 e 3, respectivamente.



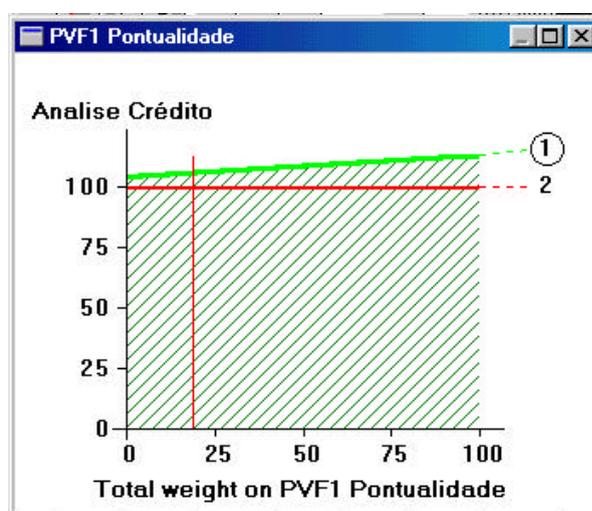
**Figura 86:** Perfil de Impacto do cliente 2



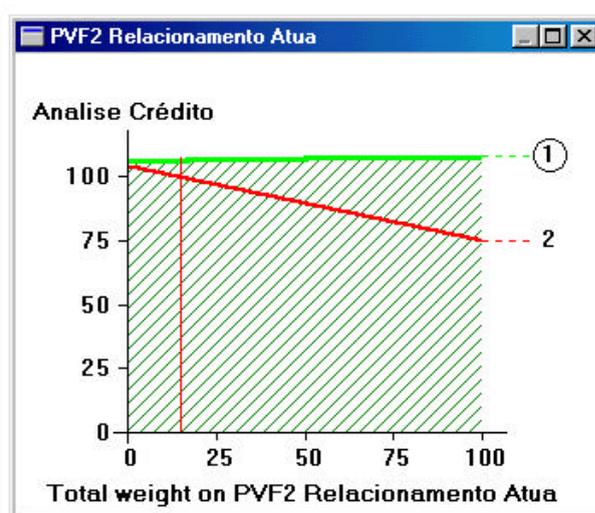
**Figura 87:** Perfil de Impacto do cliente 2

## APÊNDICE VIII

Análise de Sensibilidade para os demais PVFs do modelo, respectivamente: PVF1 Pontualidade, PVF2 Relacionamento Atual, PVF3 Garantia, PVF5 Destinação dos Recursos e PVF6 Relacionamento Futuro.



**Figura 88:** Análise de Sensibilidade do PVF1 - Pontualidade



**Figura 89:** Análise de Sensibilidade do PVF2 Relacionamento Atual

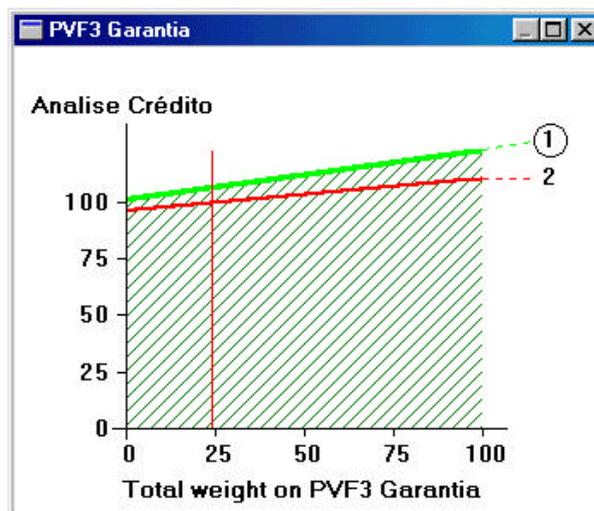


Figura 90: Análise de Sensibilidade do PVF3 Garantia

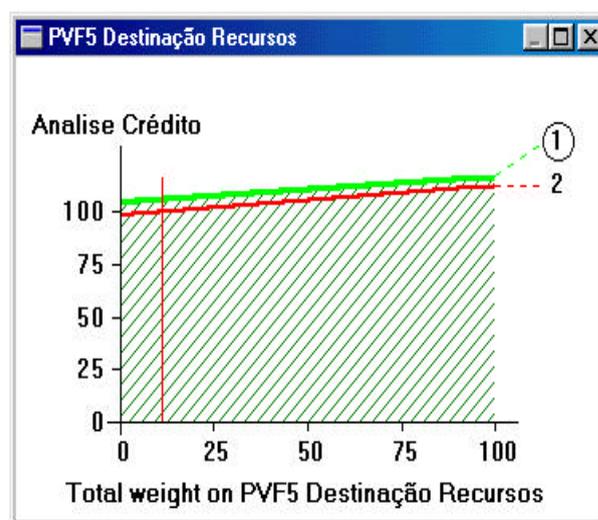
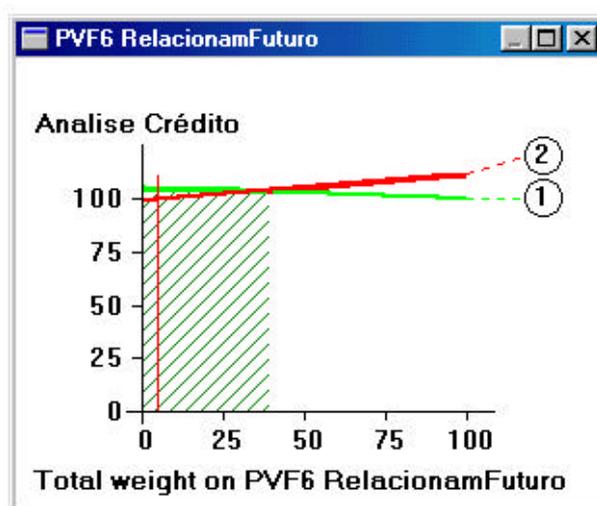


Figura 91: Análise de Sensibilidade do PVF5 Destinação dos Recursos



**Figura 92:** Análise de Sensibilidade do PVF6 Relacionamento Futuro.