



FEUC FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Alecsandra Alves Veras Ventura

**Aplicação do método *Action Research* ao
processo de apoio à decisão com o uso do
sistema *VIP Analysis***

Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Economia da
Universidade de Coimbra para obtenção do grau de Doutor em Gestão -
Ciência Aplicada à Decisão

Orientadores: Professor Doutor Luís Miguel Cândido Dias
e do Professor Doutor João Carlos Namorado Clímaco.

Coimbra, 2012

Agradecimentos

Aos meus orientadores Prof. Doutor Luis Cândido Dias e Prof. Doutor João Carlos Namorado Clímaco agradeço a confiança em mim depositada para o desenvolvimento deste trabalho, assim como também o grande apoio, orientação e atenção que me foram dados a cada passo desta jornada.

Expresso também o meu reconhecimento às instituições que me possibilitaram realização das intervenções relatadas neste estudo, através de seus representantes Sr. Hélder Alves e Sr. Luis Sousa, do Grupo Espírito Santos Viagens; à Magnífica Reitora da Universidade Federal de Alagoas, Prof^a. Ana Dayse Rezende Dorea, à Pró-Reitora de Gestão de Pessoas e do Trabalho da UFAL, Sra. Sílvia Cardeal e ao Prof. Doutor José Carlos Almeida, presidente da COPEVE; aos gerentes da Net Serviços, senhores Eduardo Aguiar e Simon Figueredo, que autorizaram a intervenção na empresa e prestaram as informações expostas neste trabalho.

Também sou grata a todos os participantes dos processos de decisão relatados neste documento e aos revisores anónimos das publicações internacionais nas quais foram publicadas partes deste estudo e que muito contribuíram para o aperfeiçoamento do mesmo.

Agradeço principalmente ao meu esposo, companheiro e amigo, João Ventura, que sempre me incentivou desde minha candidatura ao ingresso na Universidade de Coimbra e que ao longo deste trabalho me deu compreensão e todo o apoio em nosso lar, para que eu tivesse um pouco mais de tempo disponível e pudesse me dedicar ao desenvolvimento desta tese. A ele e aos nossos filhos Victor e Bruno, os quais muitas vezes privei de minha companhia em prol desta causa, dedico todo o meu empenho.

Nada é mais difícil, e por isso mais precioso, do que ser capaz de decidir.

Napoleão Bonaparte

Resumo

Esta tese consiste em um estudo realizado na área de apoio multicritério à decisão (*Multicriteria Decision Aiding - MCDA*), com o objetivo de propor, testar e aperfeiçoar um Modelo de Implementação do apoio à decisão individual e em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis (Variable Interdependent Parameters Analysis)*. Este modelo orienta como utilizar este sistema e recomenda o uso de mapas cognitivos como método de estruturação dos problemas de decisão (*Problem Structure Method - PSM*) e o Modelo Aditivo da Teoria da Utilidade Multiatributo (*Multiattribute Utility Theory – MAUT*) como metodologia de elaboração de funções aditivas de valor.

Para testar e aperfeiçoar este modelo foram realizadas intervenções em três organizações que enfrentavam problemas de decisão do tipo escolha/seleção, em que havia um mecanismo de compensação entre os critérios analisados e alternativas comparáveis entre si, tipos de problemas admitidos para análise através deste sistema de apoio à decisão. Para garantir uma melhor análise do modelo proposto, foram selecionados problemas com diferentes tipos de variáveis (qualitativas e quantitativas) e diferentes formas de estruturação (mapa cognitivo individual, mapa cognitivo único para um grupo e mapa cognitivo congregado a partir de mapas cognitivos individuais de membros de um grupo).

Os processos de investigação e de resolução dos problemas de decisão destas organizações foram conduzidos através do método *Action Research (AR)*, que viabilizou o aperfeiçoamento do modelo inicialmente proposto, possibilitando a estas instituições a utilização de uma ferramenta de apoio à decisão e permitindo à investigadora aprofundar seus conhecimentos através de sua atuação como facilitadora nestas intervenções.

Este método foi utilizado neste estudo porque muitos autores têm discutido o futuro das metodologias de *MCDA* e recomendada sua utilização como uma alternativa adequada para implementar as metodologias *MCDA*, pois possibilita a investigação sistemática de um ou mais temas ao mesmo tempo em que são desenvolvidas as intervenções realizadas nas organizações. Ou seja, utilizando o método *Action Research*, o investigador pode contribuir para a mudança no sistema social das organizações estudadas, pois é admitida sua atuação como ator neste processo, ao mesmo tempo em que investiga o impacto destas mudanças e gera conhecimento com base nas mesmas.

Neste trabalho, os problemas investigados foram tratados numa abordagem construtivista (especialmente no que diz respeito à utilização dos métodos e técnicas selecionados), que considera os aspectos subjetivos que os envolvem e viabiliza o aprendizado dos atores durante todas as fases do processo de apoio à decisão.

Espera-se que os relatos destas três intervenções, assim como também suas conclusões, possam suscitar melhorias para o sistema *VIP Analysis* e prover aos usuários deste software um modelo de implementação previamente testado do processo de apoio à decisão individual e em grupo que utilize esta ferramenta, facilitando também com isto a sua utilização.

PALAVRAS-CHAVE: *VIP Analysis*, *Action Research*, Mapas Cognitivos, Apoio Multicritério à Decisão, Teoria da Utilidade Multiatributo

Abstract

This thesis is a study in the area of *Multicriteria Decision Aiding - MCDA* in order to propose, test and refine an implementation model of a decision support process that uses *VIP Analysis Software (Variable Interdependent Parameters Analysis)*. This model guides how to use the system and recommends the use of cognitive maps as problem structuring method (PSM) and the Additive Model of the Multi Attribute Utility Theory (MAUT) to elaborate additive value functions.

Interventions were conducted in three organizations to test and refine this model. These organizations had choice/selection decision problems, in which there was a mechanism of compensation between criteria and alternatives considered comparable, the types of problems accepted to be analysed by VIP Analysis. To ensure a better analysis of the proposed model, problems with different types of variables (quantitative and qualitative) and different ways of structuring (individual cognitive map, group shared cognitive map and aggregate group members cognitive map) were selected and studied.

The process of investigation and resolution of decision problems of these organizations were conducted using the Action Research (AR) method, which enabled the improvement of the originally proposed model allowing these institutions to use a decision support tool and allowing the researcher to deepen her knowledge through her performance as a facilitator in these interventions.

This method was used in this study because many authors have discussed the future of

MCDA methodologies and recommended its use as a suitable alternative to implement these methodologies, because it enables the systematic investigation of one or more subjects at the same time as the interventions are developed in organizations. That is, using the Action Research the researcher can contribute to the change in the social system of the organizations studied while investigating the impact of these changes and generating knowledge based on them.

In this work, the investigated problems were addressed in a constructivist approach (especially with regard to the use of selected methods and techniques), which considers the subjective aspects that surround them and enables the learning of the actors during all the stages of the decision support process.

It is hoped that the reports of these three interventions, as well as its conclusions, may raise improvements to the VIP Analysis software and can provide a previously tested implementation model to make easier the utilization of this tool by its users.

KEYWORDS: VIP Analysis, Action Research, Cognitive Maps, MCDA, MAUT

Lista de Siglas

APAVT – Associação Portuguesa das Agências de Viagem e Turismo

AR – Action Research

CONSUNI – Conselho Universitário

COPEVE – Comissão Permanente do Vestibular

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

GDSS - Group Decision Support System

INE – Instituto Nacional de Estatística

IRC – Total proveitos de pessoas coletivas

IRS – Rendimento bruto de pessoas individuais

IPC – Índice de Poder de Compra (per capita)

MAUT – Multiattribute Utility Theory

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MC – Mapas Cognitivos

MCDA - Multicriteria Decision Aiding

PE – Pensamento de Equipa

PG – Pensamento de Grupo

PPC – Percentagem do Poder de Compra

PSM - Problem Structuring Method

PV – Ponto de Vista

PVE – Ponto de Vista Elementar

PVF – Ponto de Vista Fundamental

SODA - Strategic Options Development and Analysis

TA – Top Atlântico

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

VIP – Variable Interdependent Parameters

Lista de Figuras

FIGURA 1 – FLUXOGRAMA DO MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO DO APOIO À DECISÃO COM O USO DO SISTEMA VIP ANALYSIS.....	54
FIGURA 2 – OS DOIS CICLOS DO MÉTODO ACTION RESEARCH.....	63
FIGURA 3 – MAPA COGNITIVO DO PROBLEMA “SELECIONAR MICROCOMPUTADORES PARA AQUISIÇÃO”.....	80
FIGURA 4 – ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA DO PROBLEMA “SELECIONAR MICROCOMPUTADORES PARA AQUISIÇÃO”.....	83
FIGURA 5 – LOCALIDADES COM LOJAS TOP ATLÂNTICO.....	101
FIGURA 6 – MAPA COGNITIVO: “SELECIONAR LOCALIDADE PARA NOVA LOJA TA”.....	115
FIGURA 7 - ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA – SELECIONAR LOCALIDADE PARA A NOVA LOJA TA.....	121
FIGURA 8 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF POPULAÇÃO.....	131
FIGURA 9 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF CRESCIMENTO EFETIVO DA POPULAÇÃO.....	131
FIGURA 10 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF RENOVAÇÃO DA POPULAÇÃO ATIVA.....	132
FIGURA 11 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF NÚMERO DE DEPENDÊNCIAS BANCÁRIAS.....	132
FIGURA 12 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF VALOR DOS DEPÓSITOS BANCÁRIOS.....	133
FIGURA 13 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF VALORES DE CRÉDITO CONCEDIDO.....	133
FIGURA 14 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF NÚMERO DE SOCIEDADES.....	134
FIGURA 15 – FUNÇÃO DO PVF VALOR DO PODER DE COMPRA PERCAPITA (IPC).....	134
FIGURA 16 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF CONCORRÊNCIA.....	135
FIGURA 17 – DISTRITOS DE PORTUGAL.....	137
FIGURA 18 – SISTEMA VIP ANALYSIS – DATA.....	140
FIGURA 19 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONSTRAINTS.....	140
FIGURA 20 – SISTEMA VIP ANALYSIS – SUMMARY.....	142
FIGURA 21 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONFRONTATION.....	144
FIGURA 22 – SISTEMA VIP ANALYSIS – RANGE.....	146
FIGURA 23 – SISTEMA VIP ANALYSIS – SUMMARY (APÓS NOVO PROCESSAMENTO COM TOLERÂNCIA -0,01).....	148
FIGURA 24 – MAPA COGNITIVO: “SELECIONAR METODOLOGIA DE INGRESSO DE ALUNOS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UFAL”.....	172

FIGURA 25 – ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA - SELECIONAR METODOLOGIA DE INGRESSO DE ALUNOS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UFAL	175
FIGURA 26 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF SEGURANÇA.....	192
FIGURA 27 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF REGIONALIZAÇÃO.....	192
FIGURA 28 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF QUALIDADE LOGÍSTICA	193
FIGURA 29 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF EQUILÍBRIO FINANCEIRO	193
FIGURA 30 – SISTEMA VIP ANALYSIS – DATA	201
FIGURA 31 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONSTRAINTS	201
FIGURA 32 – SISTEMA VIP ANALYSIS – SUMMARY	202
FIGURA 33 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONFRONTATION TABLE.....	203
FIGURA 34 – RESULTADO DO PROCESSAMENTO DO PROBLEMA NO SISTEMA VIP ANALYSIS – MAX REGRET. 204	
FIGURA 35 – SISTEMA VIP ANALYSIS – RANGE.....	205
FIGURA 36 – NOVO RESULTADO NO “SUMMARY” COM TOLERÂNCIA -0,01	206
FIGURA 37 – RESTRIÇÕES DO PROBLEMA EM UM NOVO CENÁRIO	206
FIGURA 38 – RESULTADOS DO PROCESSAMENTO – TELA SUMMARY EM UM NOVO CENÁRIO	207
FIGURA 39 – RUMO AO MAPA COGNITIVO CONGREGADO.....	221
FIGURA 40 - MAPA COGNITIVO DO GERENTE GERAL.....	223
FIGURA 41 - MAPA COGNITIVO DO COORDENADOR DE TECNOLOGIA	224
FIGURA 42 - MAPA COGNITIVO DO COORDENADOR DE ATENDIMENTO A CLIENTES	225
FIGURA 43 - MAPA COGNITIVO DO COORDENADOR COMERCIAL	226
FIGURA 44 - MAPA COGNITIVO AGREGADO - SELECIONAR PROJETO.....	229
FIGURA 45 - MAPA COGNITIVO CONGREGADO – SELECIONAR PROJETO.....	235
FIGURA 46 – ÁRVORE DE PONTOS DE VISTA – SELECIONAR PROJETO	238
FIGURA 47 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF RECEITA DO PROJETO.....	247
FIGURA 48 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF INVESTIMENTO DO PROJETO	247
FIGURA 49 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES.....	249
FIGURA 50 – FUNÇÃO DE VALOR DO PVF ATRATIVIDADE DE CLIENTES	249
FIGURA 51 – SISTEMA VIP ANALYSIS – DATA	255
FIGURA 52 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONSTRAINTS	255

FIGURA 53 – SISTEMA VIP ANALYSIS – SUMMARY	256
FIGURA 54 – SISTEMA VIP ANALYSIS – CONFRONTATION	256
FIGURA 55 – SISTEMA VIP ANALYSIS – MAX REGRET	257
FIGURA 56 – SISTEMA VIP ANALYSIS – RANGE.....	258
FIGURA 57 – NOVO RESULTADO PROCESSAMENTO DO PROBLEMA NO SISTEMA VIP ANALYSIS PÓS SIMULAÇÃO – SUMMARY	259
FIGURA 58 – MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO PROPOSTO PARA O SISTEMA VIP ANALYSIS (ALTERADO)	268

Lista de Quadros

QUADRO 1 – DIFERENÇAS ENTRE O MÉTODO ACTION RESEARCH E OS DEMAIS MÉTODOS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA.....	16
QUADRO 2 – SÍNTESE DAS ATIVIDADES DO CICLO DE INVESTIGAÇÃO NESTE ESTUDO	70
QUADRO 3 – SÍNTESE DAS ATIVIDADES DO CICLO DE ESTRUTURAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NESTE ESTUDO.....	95
QUADRO 4 – O PAPEL DOS ATORES NO PROCESSO DE DECISÃO	102
QUADRO 5 – EPAS E CONCEITOS	106
QUADRO 6 – CONCEITOS E OPOSTOS PSICOLÓGICOS	107
QUADRO 7 – HIERARQUIA DOS CONCEITOS DO GRUPO “ÍNDICE DEMOGRÁFICO”	108
QUADRO 8 – HIERARQUIA DOS CONCEITOS DO GRUPO “ÍNDICE DE ATIVIDADE ECONÓMICA”	110
QUADRO 9 – HIERARQUIA DOS CONCEITOS DO GRUPO “ÍNDICE DEMOGRÁFICO DE RENDIMENTOS”	113
QUADRO 10 – TESTE DE ESSENCIALIDADE (P1) E CONTROLABILIDADE (P2) DOS CONCEITOS	117
QUADRO 11 – ANÁLISE DAS PROPRIEDADES DOS PONTOS DE VISTA FUNDAMENTAIS.....	120
QUADRO 12 – DESCRITORES DE IMPACTO.....	127
QUADRO 13 – ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS SWINGS, SEGUNDO A OPINIÃO DO DECISOR.....	130
QUADRO 14 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS EM CADA CRITÉRIO.....	138
QUADRO 15 – ANÁLISE DE POSSÍVEIS SINTOMAS DO PENSAMENTO DE GRUPO	178
QUADRO 16 – DESCRITORES DE IMPACTO.....	184
QUADRO 17 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF SEGURANÇA	185
QUADRO 18 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF REGIONALIZAÇÃO	186
QUADRO 19 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF QUALIDADE LOGÍSTICA	187
QUADRO 20 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF EQUILÍBRIO FINANCEIRO.....	188
QUADRO 21 – ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS SWINGS, SEGUNDO OPINIÃO DOS DECISORES.	195
QUADRO 22 – DESEMPENHO QUALITATIVO DAS ALTERNATIVAS EM CADA CRITÉRIO, SEGUNDO OPINIÃO DOS DECISORES.....	196
QUADRO 23 – DESEMPENHO QUANTITATIVO DAS ALTERNATIVAS EM CADA CRITÉRIO, SEGUNDO OPINIÃO DOS DECISORES.....	196

QUADRO 24: EPA’S DOS DECISORES	222
QUADRO 25 - ANÁLISE DE POSSÍVEIS SINTOMAS DO PENSAMENTO DE GRUPO	239
QUADRO 26 – DESCRITORES DOS PVFs RECEITA E INVESTIMENTO DO PROJETO.....	243
QUADRO 27 – DESCRITORES DOS PVFs FIDELIZAÇÃO E ATRATIVIDADE DE CLIENTES.....	243
QUADRO 28 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES.....	244
QUADRO 29 – DESCRIÇÕES DOS NÍVEIS DE IMPACTO DO PVF ATRATIVIDADE DE NOVOS CLIENTES	245
QUADRO 30 – ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS SWINGS, SEGUNDO OPINIÃO DOS DECISORES.....	250
QUADRO 31 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS NO CRITÉRIO “RECEITA”.....	251
QUADRO 32 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS NO CRITÉRIO “INVESTIMENTO”.....	252
QUADRO 33 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS NO CRITÉRIO “FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES”	252
QUADRO 34 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS NO CRITÉRIO “ATRATIVIDADE DE NOVOS CLIENTES”.....	253
QUADRO 35 – DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS EM CADA UM DOS CRITÉRIOS	253
QUADRO 36 – ORDEM DE IMPORTÂNCIA DOS SWINGS – NOVA SIMULAÇÃO	258

Sumário

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO.....	1
1. ENQUADRAMENTO GERAL.....	1
2. QUESTÃO DA INVESTIGAÇÃO.....	3
3. OBJETIVOS DO TRABALHO.....	3
3.1 <i>Objetivo Geral</i>	3
3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	4
4. ORIGINALIDADE E CONTRIBUIÇÃO CIENTÍFICA.....	5
5. ESTRUTURA DESTE TRABALHO	7
CAPÍTULO 2 - CONCEITOS, HISTÓRICOS, CARACTERÍSTICAS E ESTADO DA ARTE DOS MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS.....	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. O MÉTODO ACTION RESEARCH (AR).....	10
2.1 <i>Histórico</i>	10
2.2 <i>Definição e Características</i>	11
2.3 <i>Diferenças entre investigações tradicionais e investigações pelo método Action Research</i>	15
2.4 <i>Estado da arte</i>	17
3. PROBLEM STRUCTURING METHODS (PSMs)	18
3.1 <i>Visão Geral</i>	18
3.2 <i>Histórico</i>	22
3.3 <i>O método SODA (Strategic Options Development and Analysis) e a técnica dos mapas cognitivos</i>	24
3.4 <i>Estado da Arte</i>	28
4. APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO.....	29
4.1 <i>Histórico</i>	29
4.2 <i>Principais Conceitos</i>	33

4.3 Estado da arte	37
5. TEORIA DA UTILIDADE MULTIATRIBUTO E MODELO ADITIVO	38
5.1 Visão Geral	38
6. O SISTEMA VIP ANALYSIS.....	44
6.1 Visão geral	44
6.2 Aplicações	48
6.3 Estado da Arte.....	49

CAPÍTULO 3 – MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO PROPOSTO PARA O APOIO À DECISÃO INDIVIDUAL E EM GRUPO COM O USO DO SISTEMA VIP ANALYSIS..... 53

1. VISÃO GERAL	53
2. TESTE DO MODELO	56
3. AVALIAÇÃO DO MODELO	61

CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DE ATIVIDADES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS UTILIZADOS ... 63

1. INTRODUÇÃO	63
2. ATIVIDADES DO CICLO DE INVESTIGAÇÃO	65
2.1 Seleção de temas de investigação.....	65
2.2 Revisão de literatura relevante	66
2.3 Planeamento do processo de investigação.....	66
2.4 Ação: Trabalhos em campo.....	67
2.5 Implementação	68
2.6 Monitorização do alcance dos interesses da investigação.....	69
2.7 Avaliação dos efeitos da intervenção	69
2.8 Retificação do Plano de Investigação ou Saída do Ciclo de Investigação.....	70
3. ATIVIDADES DO CICLO DE ESTRUTURAÇÃO E RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS DE DECISÃO	72
3.1 Identificação dos problemas.....	73
3.2 Estruturação dos problemas.....	73
3.2.1 Construção do mapa cognitivo.....	74
3.2.2 Construção da árvore de candidatos a pontos de vista	81

3.2.3 Construção de Critérios.....	84
3.2.4 Definição das alternativas	88
3.2.5 Planeamento das atividades de resolução dos problemas.	89
3.3 Ação: Utilização do sistema VIP Analysis	89
3.4 Implementação: Seleção da melhor alternativa	93
3.5 Monitorização da eficácia da resolução dos problemas	94
3.6 Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção	94
3.7 Retificação do plano de atividades ou saída do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas	95
 CAPÍTULO 5 - RELATO DA PRIMEIRA INTERVENÇÃO – TOP ATLÂNTICO VIAGENS E TURISMO	99
1. APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	99
2. NEGOCIAÇÃO DO PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO	99
3. O PROBLEMA DE DECISÃO.....	100
3.1 Visão Geral.....	100
3.2 Os atores	101
4. FORMAÇÃO SOBRE OS TEMAS EM ESTUDO.....	102
5. ELABORAÇÃO DO MAPA COGNITIVO	103
6. ANÁLISE DO MAPA COGNITIVO.....	116
6.1 Observações Gerais.....	116
6.2 Identificação dos clusters	116
6.3 Análise de candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista.....	117
7. CONSTRUÇÃO DE CRITÉRIOS	126
7.1 Construção dos descritores de impacto.....	126
7.2 Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação...	127
8. DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS	135
9. UTILIZAÇÃO DO SISTEMA VIP ANALYSIS	139

10. SELEÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA.....	147
11. MONITORAÇÃO DO ALCANCE DOS INTERESSES DA INVESTIGAÇÃO E DA EFICÁCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	150
12. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DAS AÇÕES NOS PROBLEMAS E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INTERVENÇÃO	151
13. RETIFICAÇÃO DO PLANO DE ATIVIDADES E DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO	154

CAPÍTULO 6 - RELATO DA SEGUNDA INTERVENÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS **157**

1. INTRODUÇÃO.....	157
2. APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	158
3. NEGOCIAÇÃO DO PROTOCOLO DE COLABORAÇÃO	158
4. O PROBLEMA DE DECISÃO	158
4.1 <i>Visão Geral</i>	159
4.2 <i>Os atores</i>	162
4.3 <i>As Alternativas</i>	162
5. FORMAÇÃO SOBRE OS TEMAS EM ESTUDO.....	163
6. ELABORAÇÃO DO MAPA COGNITIVO	164
7. ANÁLISE DO MAPA COGNITIVO	173
7.1 <i>Observações Gerais</i>	173
7.2 <i>Identificação dos Clusters</i>	174
7.3 <i>Análise de candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista</i>	174
8. ANÁLISE DE COMPORTAMENTO DO GRUPO	176
9. CONSTRUÇÃO DE CRITÉRIOS	182
9.1 <i>Construção dos descritores de impacto</i>	183
9.2 <i>Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação</i> .	189
10. DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS.....	195
11. UTILIZAÇÃO DO SISTEMA VIP ANALYSIS	200
12. SELEÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA	207

13. MONITORAÇÃO DO ALCANCE DOS INTERESSES DA INVESTIGAÇÃO E DA EFICÁCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	209
14. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DAS AÇÕES NOS PROBLEMAS E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INTERVENÇÃO	210
15. RETIFICAÇÃO DO PLANO DE ATIVIDADES E DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO.....	212
CAPÍTULO 7 - RELATO DA TERCEIRA INTERVENÇÃO – NET SERVIÇOS	215
1. APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	215
2. NEGOCIAÇÃO DO PROTOCOLO DE COLABORAÇÃO	215
3. O PROBLEMA DE DECISÃO.....	215
3.1 <i>Visão Geral</i>	216
3.2 <i>Os atores</i>	218
4. FORMAÇÃO SOBRE OS TEMAS EM ESTUDO	219
5. ELABORAÇÃO DOS MAPAS COGNITIVOS	219
5.1 <i>Introdução</i>	219
5.2 <i>Elaboração de mapas cognitivos individuais</i>	222
5.3 <i>Elaboração do mapa cognitivo agregado</i>	227
5.4 <i>Elaboração do mapa cognitivo congregado</i>	230
6. ANÁLISE DO MAPA COGNITIVO CONGREGADO	236
6.1 <i>Observações Gerais</i>	236
6.2 <i>Identificação dos clusters</i>	236
6.3 <i>Análise dos candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista</i>	237
6.4 <i>Análise de comportamento do grupo</i>	238
7. CONSTRUÇÃO DE CRITÉRIOS	241
7.1 <i>Construção dos descritores de impacto</i>	242
7.2 <i>Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação</i> ...	245
8. DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS	250
9. UTILIZAÇÃO DO SISTEMA VIP ANALYSIS	254
10. SELEÇÃO DA MELHOR ALTERNATIVA.....	259

11. MONITORAÇÃO DO ALCANCE DOS INTERESSES DA INVESTIGAÇÃO E DA EFICÁCIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	260
12. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DAS AÇÕES NOS PROBLEMAS E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA INTERVENÇÃO	262
13. SAÍDA DO CICLO DE ESTRUTURAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E DO CICLO DE INVESTIGAÇÃO	263
CAPÍTULO 8 - PROPOSTA FINAL DE MODELO DE IMPLEMENTAÇÃO PARA O SISTEMA VIP ANALYSIS	265
CAPÍTULO 9 - CONCLUSÕES E VIAS PARA INVESTIGAÇÃO FUTURA.....	271
1. INTRODUÇÃO.....	271
2. CONCLUSÕES.....	272
2.1 <i>O alcance dos objetivos estabelecidos</i>	272
2.2 <i>Considerações</i>	284
3. LIMITAÇÕES DO MODELO PROPOSTO.....	285
4. PROPOSTAS PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES	286
APÊNDICES	289
APÊNDICE I - MODELO DE PROPOSTA DE PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO DE DOUTORAMENTO.....	291
APÊNDICE II - MODELO DE PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO DE DOUTORAMENTO.....	295
APÊNDICE III - FORMULÁRIOS DE COLETA INICIAL DE DADOS	299
APÊNDICE IV - MATERIAL DE FORMAÇÃO DO TEMA “MAPAS COGNITIVOS”	303
APÊNDICE V - MATERIAL DE FORMAÇÃO DO TEMA “MODELO ADITIVO”	311
APÊNDICE VI - MATERIAL DE FORMAÇÃO DO TEMA “SISTEMA VIP ANALYSIS”	317
APÊNDICE VII - ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE DECISÃO	323
APÊNDICE VIII - DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS	325
APÊNDICE IX – DESCRITORES QUALITATIVOS	327

APÊNDICE X - ANÁLISE DE COMPORTAMENTAL DE GRUPOS/EQUIPES EM PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO	329
APÊNDICE XI – AVALIAÇÃO DA INTERVENÇÃO	331
APÊNDICE XII – CONCEITOS COM RÓTULOS SIMILARES (TERCEIRA INTERVENÇÃO).....	335
APÊNDICE XIII – RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES DAS INTERVENÇÕES	339
BIBLIOGRAFIA	347

Capítulo 1 – Introdução

1. Enquadramento Geral

Tomar decisões faz parte do nosso quotidiano. Segundo Gomes *et al.* (2006) uma decisão precisa ser tomada sempre que há mais de uma alternativa para solucionar um problema e, mesmo quando há apenas uma ação possível, restam ainda as alternativas de tomar ou não esta ação.

A investigação operacional (IO) surgiu como a mais destacada abordagem quantitativa de apoio à decisão, buscando estabelecer modelos pré-definidos para vários tipos de problemas e utilizando ferramentas estatísticas e matemáticas como a programação linear e a simulação entre outras.

Por outro lado, entre as técnicas qualitativas, foram largamente divulgados os estudos de Simon (1957) que enfatizavam a racionalidade limitada do ato de decidir e apresentavam reflexões acerca de aspectos comportamentais e pontos de vista dos decisores.

Em alternativa aos enfoques quantitativos e qualitativos, sem no entanto desconsiderá-los, emergiu na década de 60, como uma evolução da Investigação Operacional (Vincke, 1992), uma abordagem cujo principal objetivo é o entendimento

acerca dos vários critérios¹ envolvidos no problema de decisão e as preferências dos decisores, de forma a apoiar o processo decisório através de recomendações de ações a quem vai tomar a decisão. Esta metodologia denomina-se Apoio Multicritério à Decisão (*Multicriteria Decision Aiding – MCDA*) e surgiu especialmente da necessidade de tratar problemas de decisão complexos e mal estruturados.

Os métodos multicritério consideram mais de um aspecto do problema de decisão e, portanto, avaliam ações segundo um conjunto de critérios. Segundo Dias (2006) o apoio à decisão dirige-se a um subsistema de atores que tenha identificado ou procure identificar uma oportunidade ou um problema. Para Easley *et al.* (2000) as metodologias *MCDA* ajudam os decisores a compreender e a explicitar as suas preferências perante as alternativas.

Gershon e Grandzol (1994) identificaram como principal diferença entre o *MCDA* e as metodologias tradicionais de avaliação, o facto de que o *MCDA* incorpora os valores dos decisores nos modelos de avaliação, ou seja, a subjetividade dos juízos dos decisores é legitimada na construção dos modelos de Apoio Multicritério à Decisão.

Esta subjetividade é tratada no sistema *VIP Analysis* (*software* de *MCDA* foco deste estudo) através da ordem de importância que o decisor atribui aos diversos coeficientes de escala que podem ser atribuídos aos critérios.

¹ Critério: É a expressão, qualitativa ou quantitativa, de um ponto de vista que se deseja avaliar nas alternativas (Dias, Almeida, e Clímaco, 1996).

Esta ferramenta, no entanto, não recomenda nenhuma técnica de estruturação do problema de decisão previamente à sua utilização, de forma que os decisores possam melhor definir os critérios a serem inseridos no sistema. Neste sentido, este trabalho apresenta uma proposta de modelo de implementação para o sistema *VIP Analysis* que, utilizando mapas cognitivos e funções de valor pretende suprir esta lacuna.

2. Questão da Investigação

Por utilizar *Action Research* como método de investigação, este estudo não partiu de hipóteses, mas de uma questão de investigação e de objetivos de investigação, segundo orienta Mckay e Marshall (2002).

Para Silva e Menezes (2001), o problema a ser investigado é uma questão que se pretende resolver através do processo de investigação. Neste estudo, portanto, a questão a ser investigada foi a viabilidade de desenvolvimento de um modelo de implementação para o sistema *VIP Analysis* através da proposta de utilização desta ferramenta precedida pelo uso de por uma técnica de estruturação de problemas de decisão (no caso os mapas cognitivos) e pela elaboração de funções de valor da *MAUT – Mutiattribute Utility Theory*.

3. Objetivos do Trabalho

3.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo de implementação para o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, que contemple desde as atividades de estruturação dos problemas de decisão até a fase final de recomendação de alternativas preferenciais.

3.2 Objetivos Específicos

- a) Revisar a literatura sobre os temas que permeiam este estudo: apoio multicritério à decisão, mapas cognitivos, sistema *VIP Analysis* e método *Action Research*;
- b) Apresentar uma proposta inicial de modelo de implementação para o sistema *VIP Analysis*;
- c) Testar o modelo proposto através de intervenções reais no meio organizacional, sendo pelo menos uma intervenção com um processo de apoio à decisão individual (ou estruturação individual do problema de decisão), uma com um processo de decisão em grupo utilizando um único mapa cognitivo e uma com um processo de decisão em grupo utilizando mapas cognitivos congregados, para que seja possível analisar a operacionalização do modelo nestas três situações;
- d) Avaliar o modelo proposto;
- e) Compreender e descrever as principais dificuldades encontradas na utilização dos métodos e técnicas do modelo nas organizações estudadas, indicando, se possível, alternativas para superar estas dificuldades em futuras intervenções;
- f) Avaliar a interação dos atores envolvidos nos problemas de decisão estudados com o sistema *VIP Analysis*, relacionando possíveis necessidades de melhorias para esta ferramenta;
- g) Apoiar os processos de tomada de decisão selecionados para estudo nas organizações participantes desta investigação, indicando as melhores alternativas para os problemas analisados;
- h) Promover o compartilhamento do conhecimento acerca dos métodos e técnicas do modelo proposto entre os atores envolvidos nos processos de tomada de decisão em estudo;

i) Aprimorar o modelo inicialmente proposto, através das conclusões obtidas nas experiências práticas vivenciadas ao longo do processo de teste do modelo.

j) Propiciar aprendizado à investigadora, na condição de estudante do curso de Doutorado em Gestão - Ciência Aplicada à Decisão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

4. Originalidade e contribuição científica

O sistema *VIP Analysis* foi, desde a sua criação em 1999, gratuitamente distribuído a mais de duzentos interessados em diversos países do mundo. No entanto, anteriormente a este trabalho não havia nenhum modelo de implementação sugerido para o processo de apoio à decisão com o uso desta ferramenta.

Após exaustiva pesquisa bibliográfica sobre o tema “*VIP Analysis*”, verificou-se que, apesar de existirem alguns registos sobre aplicações práticas deste sistema no meio académico (Almeida Filho *et al.*, 2005; Brito *et al.*, 2005; Campos e Almeida, 2006; Alencar e Almeida, 2008; Gomes Júnior *et al.*, 2011), tais estudos não relatam a associação deste *software* a nenhuma técnica de estruturação de problemas de decisão, nem sugerem a elaboração de funções de valor com a utilização da *MAUT* para utilização prévia à inserção de dados no sistema.

Neste estudo, a técnica de estruturação de problemas de decisão selecionada para utilização prévia à aplicação do *VIP Analysis* foi a de mapas cognitivos, descrita por Belton *et al.* (1997) e Bana e Costa *et al.* (1997). Esta técnica foi também documentada em outros estudos (Santos Neto, 2001; Ensslin *et al.*, 1997; Moreira e Ensslin, 2000), porém sem relação com o referido sistema.

Para Belton e Stewart (2002) somente através do método *Action Research* uma implementação na área de *MCD*A poderá ser genuinamente investigada. Por isto este método, ainda pouco utilizado na área de apoio multicritério à decisão (Montibeller, 2007), foi utilizado para testar na prática o modelo de implementação proposto neste trabalho, tendo aplicação inédita neste propósito.

Desta forma, a originalidade do presente trabalho reside na associação do sistema *VIP Analysis* a uma técnica de estruturação de problemas de decisão (no caso os Mapas Cognitivos), à *MAUT* (para a elaboração de funções de valor) e ao método *Action Research*. Um motivo adicional para o interesse deste trabalho é o estudo de processos de decisão em que os intervenientes não necessitam de indicar valores precisos para definir a importância de cada critério.

Conforme preconiza o método *Action Research* (McNiff e Whitehead, 2009) este estudo, diferentemente dos relatos de estudos realizados com o uso de outros métodos, será narrado em primeira pessoa, pois trata-se de um desenvolvimento de meu próprio aprendizado na condição de investigadora e estudante do Doutorado em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão da Universidade de Coimbra.

Eden e Huxham (1996) ressaltaram a importância da documentação de todas as informações importantes nas intervenções que utilizam o método *Action Research* como forma de gerar uma reflexão ativa dos resultados obtidos, fazer emergir novas teorias e propiciar informações relevantes para futuras intervenções. Desta forma, espera-se que o presente trabalho seja uma fonte de importantes informações e reflexões em todas as futuras intervenções que utilizem o sistema *VIP Analysis* como ferramenta de apoio à decisão, propiciando também, não somente aos usuários deste sistema, mas a todos os estudiosos e usuários de sistemas de apoio multicritério à decisão, uma análise crítica do

contexto decisório que envolve a aplicação de tecnologias de suporte a processos de decisão.

5. Estrutura deste trabalho

Este trabalho está estruturado em nove capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução ao tema em questão, indicando os principais objetivos gerais e específicos do estudo realizado e demonstrando o seu carácter inédito. Neste mesmo capítulo é também apresentada a estrutura do trabalho e as justificativas para a investigação, sendo explicitada a relevância deste trabalho e sua contribuição esperada na área de apoio multicritério à decisão, especificamente no âmbito da utilização do sistema *VIP Analysis* e do uso do método *Action Research*.

Com o objetivo de contextualizar a investigação realizada, o Capítulo 2 apresenta conceitos, características, históricos e o estado da arte dos principais temas que permeiam este estudo, ou seja:

- O método de investigação *Action Research*.
- *Problem Structuring Methods – PSMs* (Métodos de Estruturação de Problemas);
- Apoio multicritério à decisão;
- Sistema *VIP Analysis*;

O Capítulo 3 apresenta a proposta inicial de modelo de implementação para o sistema *VIP Analysis*, indicando também como este modelo seria testado, avaliado e aperfeiçoado. Neste capítulo também são também são indicados a estratégia e método de investigação utilizados, com suas respectivas justificativas.

O Capítulo 4 descreve de modo geral as atividades que foram desenvolvidas no âmbito de cada um dos métodos e técnicas aplicados no decorrer deste estudo, conforme

esquema de atividades previstas na Figura 2 desse capítulo, em que são apresentados os dois ciclos de atividades inerentes ao método *Action Research* (Mckay e Marshall, 2002): o Ciclo de Investigação e o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas,

Os capítulos 5 a 7 relatam as três investigações realizadas com o objetivo de testar o modelo proposto para o sistema *VIP Analysis*. Estes relatos seguem a estrutura do Ciclo de Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2 do Capítulo 4), especificando como ocorreu cada atividade citada neste ciclo nas intervenções realizadas.

O oitavo capítulo apresenta o modelo proposto aperfeiçoado após os testes práticos realizados nas intervenções, indicando as alterações efetuadas no modelo inicial e suas justificativas.

O Capítulo 9 encerra este trabalho com as conclusões do mesmo, apresentando uma reflexão acerca do aprendizado obtido e uma análise do alcance de seus objetivos apresentados no capítulo introdutório. Neste capítulo também são citadas algumas das limitações deste estudo e apresentadas sugestões para futuras investigações.

Capítulo 2 - Conceitos, históricos, características e estado da arte dos métodos e técnicas utilizados.

1. Introdução

Para melhor compreensão do contexto em que estão inseridos os temas deste trabalho, este capítulo apresentará alguns conceitos, históricos e características dos métodos e técnicas que foram utilizados ao longo do processo de investigação e apresentará informações acerca do estado da arte dos mesmos.

A descrição das atividades realizadas durante a aplicação destes métodos e técnicas não serão abordadas neste capítulo, sendo porém apresentadas adiante, no Capítulo 4.

Segundo Simon (1977) os processos de decisão englobam quatro fases:

- Fase de inteligência: Momento em que se detecta a necessidade de tomar decisões e despender esforços e atenção para esta atividade;
- Fase de concepção: Compreende as atividades de estruturação do problema de decisão através de modelos, definindo-se critérios de avaliação e cursos de ação possíveis de forma a melhor compreender o contexto da problemática.
- Fase escolha ou de avaliação: Nesta fase ocorre a tomada de decisão, segundo a problemática em questão.
- Fase de revisão: Consiste no acompanhamento das consequências advindas da tomada de decisão.

Neste estudo foram acompanhadas e documentadas as fases de inteligência, concepção e escolha (pois foram tratados apenas problemas de escolha) dos processos decisórios selecionados nas organizações que participaram deste trabalho de investigação.

Foram, portanto, abordadas as atividades inerentes às três primeiras fases dos processos de decisão, através da aplicação do método de investigação *Action Research*, com foco especial na fase de concepção, com a estruturação dos problemas de decisão através de mapas cognitivos, e a fase de escolha, com a utilização da metodologia de apoio multicritério à decisão e do sistema *VIP Analysis*. A fase de revisão não será abrangida deste estudo, podendo porém ser tema para futuros estudos.

2. O método *Action Research* (AR)

2.1 Histórico

Kurt Lewin, psicólogo social alemão, é considerado o “pai” do método *Action Research*. Ele utilizou o termo “*Action Research*” pela primeira vez em 1946, em seu artigo “*Action Research and Minority Problems*” (Lewin, 1946), que descrevia o processo de *Action Research* como uma espiral cujos passos eram compostos por atividades de planeamento, ação e descoberta de novos factos sobre o resultado da ação.

Eric Trist, psiquiatra social, deu também um grande contributo para este método de investigação ao focá-lo em uma escala mais ampla que incluía também os problemas organizacionais. Tanto Lewin quanto Trist desenvolveram pesquisas organizacionais que enfatizavam o envolvimento e a colaboração dos atores (clientes) na busca de solução para os problemas organizacionais. Ambos defendiam o princípio de que as decisões são melhores implementadas por aqueles que as tomam.

Montibeller (2007) relata que, paralelamente a estes acontecimentos, a influência das ideias de Lewin que chegara à Inglaterra, onde foram aplicadas no *Tavistock Institute of Human Relations*, no tratamento de pessoas com problemas psicológicos, principalmente decorrentes de traumas entre indivíduos que foram prisioneiros durante a Segunda Guerra Mundial. Posteriormente a aplicação do método *AR* estendeu-se a questões organizacionais que, mais tarde influenciaram também a comunidade ligada à área de investigação operacional.

2.2 Definição e Características

Thiollent (2005) define *Action Research* como sendo um tipo de investigação social com base empírica associada a uma ação ou a resolução de um problema coletivo, na qual investigadores e participantes envolvem-se de forma cooperativa e participativa.

Isto significa que, diferentemente das investigações tradicionais, em que os participantes são apenas observados, no método *Action Research* as pessoas envolvidas no problema estudado participam de forma ativa na busca de sua solução, juntamente com o apoio dos investigadores. Ou seja, há um envolvimento ativo e deliberado do investigador no contexto da investigação, contrariamente ao objetivismo, no qual o investigador é apenas um espectador no contexto da investigação (Chalmers, 1982). Coghlan (2004) afirma que os investigadores nesta metodologia são agentes que atuam nas organizações, a promover a ação e a reflexão sobre os problemas investigados.

Kyro (2006) ressalta que o objetivo do método *Action Research* é estudar e ao mesmo tempo influenciar a sociedade, promovendo a interação entre a ciência e a prática. Para Thiollent (2005) uma das especificidades do *Action Research* consiste na integração entre os dois objetivos que caracterizam este tipo de investigação:

1 – Objetivo Prático: Contribuir para a solução do problema investigado, apoiando os atores na transformação da situação;

2 – Objetivo de Conhecimento: Obter informações que seriam de difícil acesso por outros meios senão através da interação com os atores envolvidos na situação investigada.

Fellows e Liu (2005) e Thiollent (1997) afirmam que a participação dos investigadores no estudo é o que mais caracteriza o método *Action Research*. Dick (1993) e Collis e Hussey (2005) esclarecem que os objetivos deste método são de proporcionar mudanças a alguma comunidade ou organização, além de aumentar o entendimento sobre o objeto de pesquisa. Diferentemente de outros métodos de investigação da área social que buscam apenas descrever o contexto do estudado, o método *Action Research* promove a mudança organizacional ao envolver os participantes em um ciclo de aprendizado e reflexão sobre a problemática investigada (Cassel e Johnson, 2006).

Thiollent (1997) afirma que o método *AR* pode ser aplicado em três contextos:

- a) Um ator social homogêneo realiza seus objetivos práticos e tem autonomia e controle da pesquisa;
- b) A investigação é realizada dentro de uma organização;
- c) A investigação é organizada em um meio aberto, por exemplo, uma comunidade ou um bairro.

Outra característica marcante deste método é o processo de aprendizado que ele desencadeia e que se configura como o seu propósito primordial. Segundo Dick (1993) este aprendizado vem sobretudo da experiência vivida e da reflexão sobre esta experiência. O autor ressalta também que este método requer do investigador uma nova concepção sobre investigação científica e o desenvolvimento de capacidades que normalmente não são

exigidas de um investigador que utiliza um método científico convencional, como por exemplo, a habilidade de intervir no problema e de atuar como facilitador ao longo dos processos de intervenção.

O método *AR* é alvo de muitas críticas devido à dificuldade de se fazer generalização das conclusões obtidas no estudo (Heller, 1986; Laville e Dionne, 1999). Dick e Swepson (1997) explicam que muitas vezes não se podem generalizar os resultados de uma intervenção conduzida sob o método *AR*, pois não é seguro assumir que as outras pessoas ou outros sistemas tenham os mesmo resultados.

Estes autores, no entanto, ressaltam que as pesquisas experimentais, de modo geral, não permitem generalizações, embora efetivamente possam ser aplicáveis universalmente. Eles explicam que o processo de generalização pode ser considerado como de relevância global (capacidade de aplicar uma constatação de um cenário experimental em outras configurações) e que o método *AR* persegue a relevância local, se necessário, à custa de relevância global. Enfatizam também que a experimentação muitas vezes alcança relevância global, mas ao custo de ser difícil de aplicar na prática a situações locais.

Dick e Swepson (1997) também ressaltam que é possível eventualmente se fazer generalizações de estudos conduzidos com o método *AR* quando tais estudos são repetidos em diversos contextos e geram resultados semelhantes, o que permite uma maior generalização do que um único estudo normalmente faz. Ações similares podem produzir resultados semelhantes em situações diferentes, o que implica generalização.

Montibeller (2000) explica que a dificuldade de se extrapolar os resultados de uma investigação conduzida através do método *AR* é uma limitação não apenas deste método, mas de todos os métodos científicos que utilizam estratégias de experimentos de campo e estudos de campo. Nestes métodos, os investigadores optam por um

conhecimento em maior profundidade de um único caso, em contraposição a um conhecimento mais superficial e generalizável de toda a população (Stringer, 1999).

Para preservar o caráter científico de uma investigação em que se utiliza a método *Action Research* deve existir a colaboração entre o investigador e os demais envolvidos no problema estudado, de modo a se evitar interpretações errôneas quanto ao caráter científico da investigação (Collis e Hussey, 2005) e para que a fase de ação desta metodologia não seja confundida com uma mera prestação de serviços de consultoria (Granja, 2009).

As intervenções realizadas com a utilização do método *AR* diferenciam-se dos processos de consultoria em quatro aspectos (Barskerville e Wood-Harper, 1996):

- 1) O registro documental das intervenções realizadas pelo método *AR* é mais rigoroso que o registro de processos de consultoria;
- 2) Os investigadores requerem justificativas teóricas, enquanto consultores requerem justificativas empíricas;
- 3) Consultores têm maiores restrições quanto a questões orçamentárias e quanto ao tempo para realizar as intervenções;
- 4) O processo de consultoria é, na maioria das vezes, realizado de forma linear, enquanto no método *AR* o processo é cíclico, conforme pode ser visualizado na Figura 2 do Capítulo 4.

Para que a qualidade de investigação científica seja clara para todos, os objetivos da investigação têm que estar bem definidos desde o começo (como foi feito no tópico 3 do Capítulo 1 deste trabalho), mesmo que possam ser alterados no decorrer da investigação. O investigador deve ter cuidado na forma de conduzir as intervenções, principalmente, em relação aos dados a serem coletados, ao controle desses dados e à análise dos resultados (Thiollent, 1997).

A recuperação dos dados de uma intervenção realizada através do método *AR* tem maiores chances de ocorrer quando o referencial de ideias e a estratégia de pesquisa são declarados previamente (como foi feito respectivamente nos capítulos 2 e 3 deste trabalho). Além disto, as conclusões precisam estar embasadas em argumentos apropriados ou evidências, sendo devidamente fundamentadas, mesmo que seja qualitativamente (Checkland e Holwell, 1998). Tais requisitos foram devidamente observados quando do relato das conclusões deste trabalho, apresentadas no Capítulo 9.

Zuber-Sherrit e Fletcher (2007) enfatizam que o desenvolvimento de um trabalho através da metodologia *Action Research* implica a superação de alguns desafios não muito comuns em outras metodologias, tais como:

- 1 Perfil do investigador: deve ter liderança e ser um engajador de pessoas.
- 2 Definição da questão de investigação: risco de perda de foco ao longo das intervenções. Neste estudo a questão de investigação foi apresentada no tópico 2 do Capítulo 1 (Introdução) e reforçada ao longo de todo o trabalho.
- 3 Redação da investigação: necessidade de extrema organização de dados e atenção para a cronologia dos eventos e dos processos, devido à necessidade de “contar a história” de forma fidedigna e organizada.

Para apoiar o processo de coleta de dados e posterior redação dos processos de intervenção realizados, foram utilizados neste trabalho os formulários disponíveis nos apêndices desta tese.

2.3 Diferenças entre investigações tradicionais e investigações pelo método *Action Research*

McNiff e Whitehead (2009) apresentam as seguintes diferenças entre as investigações tradicionais e as investigações feitas com o uso do método *Action Research*:

Quadro 1 – Diferenças entre o método *Action Research* e os demais métodos de investigação científica

Aspectos Analisados	Métodos Tradicionais	<i>Action Research</i> (AR)
Postura do investigador sobre o assunto estudado	Adota uma postura de expectador, generalizando teorias sobre “um mundo lá fora”.	Analisa sua própria prática, o que ele faz e seu relacionamento com outras pessoas no processo de investigação.
Pretensões do estudo	Predizer e controlar as práticas e mostrar relações causais entre as variáveis e a situação estudada. A ideia é aplicar a teoria à prática e assegurar que a prática se encaixa na teoria.	Desenvolver as práticas e ampliar o conhecimento do próprio investigador e apresentar explicações sobre suas atividades. A teoria é gerada através das práticas investigativas.
Localização do investigador no processo de investigação	Fora do campo de investigação, observando, descrevendo e explicando o que ocorre.	Dentro do campo de investigação, observando, descrevendo e explicando o que está ocorrendo em seu próprio aprendizado, em relação com os demais atores do processo e com o contexto social em que está inserido.
Conteúdo do estudo	Ideias abstratas	Vida real
Estilo da narrativa (voz verbal)	O investigador menciona a si mesmo como “o investigador” (em terceira pessoa).	A narração é feita em primeira pessoa (eu/nós), pois o investigador está inserido no contexto estudado.

	<p>Ele fala em favor de outros e foca especificamente um assunto a ser tratado.</p>	<p>Cada ator envolvido no processo fala por si mesmo. Isto faz com que as narrações pareçam um verdadeiro contar de histórias (o que parece estranho para alguns leitores de trabalhos científicos que ainda não estão familiarizados com o método).</p> <p>O foco da narrativa é o aprendizado obtido pelo investigador ao longo da investigação.</p>
--	---	--

2.4 Estado da arte

Em função de sua orientação prática, o método *Action Research* é atualmente utilizado em várias aplicações e em diversas áreas, sendo mais comumente aplicado nas áreas de Educação (especialmente na educação de adultos), Comunicação Social, Serviço Social (onde é mais tradicional), Organização e Sistemas, Tecnologia e Política (Thiollent, 2005).

Por sua característica de partilha de conhecimentos entre os investigadores e os atores do problema de decisão, Montibeller (2007) e Belton (2001) destacam o método *Action Research* como o mais adequado às intervenções relacionadas à área de apoio multicritério à decisão. Montibeller (2007) ressalta que, apesar da forte influência do método *Action Research* em várias áreas, mais especificamente na área de sistemas de informação (Barskerville e Wood-Harper, 1996), inclusive com algum impacto nas

investigações sobre sistemas de suporte à decisão e sistemas de suporte à negociação (Farolfi, 2004), sua utilização ainda é ínfima na área de apoio à decisão, tendo sido utilizado quase exclusivamente por proponentes da Investigação Operacional Soft (*Soft Operational Research*) como Eden e Huxham (1996) e Checkland e Holwell (1998).

O autor defende a aplicação do método *AR* por investigadores da área de apoio multicritério à decisão que desejam testar as metodologias *MCDA* em problemas reais e por consultores que necessitam refletir e desenvolver suas práticas, apontando esta aplicação como o estado da arte na utilização do método *Action Research*.

Desta forma, ressalta-se mais uma vez que o ineditismo deste trabalho consistirá dentre outros pontos, pelo facto de utilizar método *Action Research* na área de *MCDA*, especificamente no desenvolvimento de um modelo de implementação de um sistema de apoio à decisão, no caso do sistema *VIP Analysis*.

3. Problem Structuring Methods (PSMs)

3.1 Visão Geral

PSMs são um conjunto de métodos que modelam problemas de decisão não estruturados enfrentados por decisores. O objetivo da utilização destes métodos é minimizar as incertezas, os conflitos e a complexidade destas situações.

Segundo Montibeller *et al.* (2009), vários autores consideram que a estruturação dos problemas é uma atividade crítica na atividade de tomada de decisão nas organizações (Dutton *et al.*, 1983; Eden, 1986; Franco *et al.*, 2007; Lyles, 1981; Lyles e Mitroff, 1980; Mintzberg *et al.*, 1976 e Nutt, 1992).

Belton e Stewart (2002) ressaltam que os *PSMs* e a investigação operacional *Soft* (*Soft OR*) desempenham um papel essencial na estruturação de problemas de apoio

multicritério à decisão. Bana e Costa *et al.* (2000) considera que a fase de estruturação dos problemas de decisão representa cerca de 80% do total do problema. Esta fase trata da formulação do problema e da identificação dos objetivos. Busca identificar, caracterizar e organizar os fatores considerados relevantes no processo de apoio à decisão. Envolve definir o(s) objetivo(s) do decisor, identificar as alternativas viáveis, estabelecer quais os critérios que vão intervir no processo de decisão, entre outras etapas que dependem de cada problema abordado. É uma etapa interativa e dinâmica, pois fornece uma linguagem comum aos decisores, o que possibilita a aprendizagem e o debate.

A análise inicial do problema feita através dos *PSMs* é estruturada de várias formas, como por exemplo, esclarecendo algumas incertezas sobre valores e escolhas e também sobre o contexto decisório, além de identificar agrupamentos nos quais vários aspectos do problema de decisão podem ser reunidos. O principal objetivo desta fase é compreender e analisar o problema, inclusive as visões, opiniões e objetivos pessoais dos decisores. O intuito não é o de fazer convergir todas as visões existentes entre os intervenientes do processo, mas, com a utilização do *PSM* selecionado, obter uma convergência parcial de vários aspectos inerentes ao processo de decisão e seus atores.

Franco e Meadows (2007) ressaltam que diferentes *PSMs*, com diferentes características, são selecionados para utilização conforme o tipo de tarefa que será realizada pelo grupo de decisores. Como, por exemplo, numa tarefa de negociação, em que

há necessidade de serem analisadas várias questões, o método *SODA* usaria mapas cognitivos para estruturar o problema, enquanto para este mesmo fim a ferramenta utilizada pelo método *Soft Systems (SSM)* seria a elaboração de figuras ricas (*rich pictures*) e demais atividades descritas por Checkland e sintetizadas no acrónimo CATWOE¹ (Checkland, 1981).

Todos estes métodos têm um ponto em comum: eles iniciam pela busca da compreensão acerca do assunto a ser tratado e posteriormente pela ampliação desta compreensão ao contexto da problemática em causa. Admitem também que uma compreensão exata e verdadeira é impossível e que não há uma necessidade de, através da aplicação do método, encontrar de imediato uma solução para o problema, pois, apesar das sofisticadas formas de conceptualizar e interagir com o processo de decisão em andamento, os *PSMs* são extremamente rudimentares no tratamento estatístico ou matemático das informações que tratam (Rosenhead e Mingers, 2004).

Em muitos casos, o processo de escolha de alternativas no problema de decisão é apoiado por *softwares* específicos para este fim (Rosenhead e Mingers, 2004). Ou seja, após a estruturação do problema com o auxílio de um *PSM*, o processo de apoio à decisão

¹ Acrónimo utilizado por Checkland (1981) na *Soft Systems Methodology (SSM)*. Trata-se de um *checklist* de alguns pontos a serem analisados no processo de estruturação do problema: C – Customers (Clientes), A- *Ators* (Atores), T – *Transformation Process* (Processo de Transformação), W – *World View* (Visão do Mundo), O – *Owner* (Dono do Processo de Transformação), E - *Environmental Constraints* (Restrições do Ambiente).

é concluído com a utilização de sistemas de apoio à decisão (*Decision Support Systems – DSS*) tal como, por exemplo, o sistema *VIP Analysis*.

Montibeller *et al.* (2009) mencionam Dutton and Ashford (1993), Franco *et al.*, (2007) e Ocasio (1997) para explicar que há três níveis de estruturação dos problemas de decisão:

a) Nível individual – Neste nível a estruturação de problemas de decisão envolve um processo cíclico de articulação das questões que constituem o problema, sua interpretação e também a compreensão das suas implicações.

b) Nível grupal – Em virtude da possibilidade de haver articulações e interpretações diferentes do mesmo problema, a estruturação dos problemas de decisão neste nível implica compartilhar entendimentos individuais e buscar um acordo para uma estrutura de problema comum.

c) Nível organizacional – Neste nível, as estruturas de grupo já estão acordadas, mas nem todas serão levadas para um processo de tomada de decisão organizacional, devido a restrições de recursos. É necessário então a aceitação das estruturas de problema decisão de indivíduos e grupos pela organização, de forma a legitimá-las e absorvê-las como estruturas organizacionais.

Os facilitadores que atuam em processos de estruturação de problemas de decisão devem ter a capacidade de ajudar a captar dos atores as suas interpretações individuais do problema e de coordenar a elaboração em conjunto de um modelo que represente adequadamente estas interpretações, levando em conta também as incertezas e riscos associados aos problemas em questão. Devem também estar preparados para gerir conflitos durante o processo de estruturação do problema. Tais conflitos são geralmente decorrentes

de interpretações divergentes sobre o problema ou de interesses e valores diferentes entre os decisores. Nestes casos, o facilitador deve conduzir o grupo a um processo de negociação que tenha como resultante o consenso entre as partes.

Folger e Poole (1984) alertam para a necessidade de se buscar entre os componentes do grupo um equilíbrio entre diferenciação e integração em termos de interpretação do problema e os seus valores e objetivos. Na estruturação de um problema, um grupo demasiadamente integrado pode nunca desenvolver oposição, apresentar apenas diferenças superficiais e até mesmo chegar a um falso consenso onde alguns aspectos do problema não são considerados e algumas necessidades não são satisfeitas. Da mesma forma, a excessiva diferenciação pode significar que os indivíduos não são capazes de fazerem concessões, negociar de forma positiva e enfim resolver a oposição.

3.2 Histórico

Os métodos e técnicas utilizados na fase de estruturação dos problemas de decisão surgiram historicamente alguns anos depois das metodologias de análise dos problemas de decisão e foram denominados “*Problem Structuring Methods – PSMs*”.

Rosenhead e Mingers (2001) afirmam que os problemas não estruturados apresentam:

- a) Múltiplos atores;
- b) Múltiplas perspectivas;
- c) Conflitos de interesse;
- d) Incertezas.

Dando ênfase aos problemas de estruturação, estes autores criaram o termo “*Problem Structuring Methods - PSMs*” no livro *Rational Analysis for a Problematic*

World. Ao longo das várias edições deste livro, o autor comentou vários *PSMs*, tais como *Hypergame Analysis*, *Interactive Management*, *Operational Gaming*, *Metagame Analysis*, *Robustness Analysis*, *Soft Systems Methodology – SSM*, *Strategic Assumption Surfacing and Testing*, *Strategic Choice Approach – SCA*, *Drama Theory*, *Strategic Options Development and Analysis – SODA* e *Theory of Constraints*.

Apesar de haver listado vários métodos, Rosenhead e Mingers (2001) não se limitaram a estes, pois sugeriram que muitos outros métodos de interpretação cognitiva dos problemas de decisão poderiam ainda ser criados como ferramentas da área de Ciência da Decisão para apoiar os processos de tomada de decisão em grupo.

A maioria destas abordagens foi desenvolvida através da aplicação do método *Action Research* e de ações de consultoria. Alguns métodos, tais como a metodologia *Soft Systems* desenvolvida por Checkland (1981), são baseados em sistemas conceituais e outros tiveram sua origem na Teoria dos Jogos, sendo porém que os rigorosos axiomas desta teoria foram abandonados e apenas a sua forma foi mantida. Outras abordagens, tais como os mapas cognitivos (parte do método *SODA*) tiveram origem no subjetivismo da Psicologia.

Conforme Hjortso (2004), os *PSMs* surgiram a partir de críticas à abordagem *MCDA* por causa de sua rígida estrutura de modelagem dos problemas de decisão. Verificou-se então a necessidade de utilização conjunta de outros métodos que representassem melhor os problemas de decisão, muitas vezes carregados de aspectos cognitivos (Hjortso, 2004; Belton e Stewart, 2002).

Os *PSMs* começaram a ser desenvolvidos a partir de 1960. Porém, somente a partir de 1980 tiveram origem os principais métodos ainda hoje conhecidos e utilizados. Anteriormente ao desenvolvimento dos *PSMs* os fatores e relacionamentos que envolviam

um problema de decisão eram analisados apenas matematicamente, sendo utilizados sistemas computacionais para calcular as consequências previstas de cada alternativa. As ferramentas e técnicas utilizadas neste tipo de abordagem tinham como objetivo apresentar a “melhor” solução para o problema em causa (Rosenhead e Mingers, 2001).

Rosenhead e Mingers (2001) relatam o facto de que as inovações propostas pela utilização dos *PSMs* foram severamente criticadas por cientistas e utilizadores da tradicional área de Investigação Operacional. Porém, em meados de 1970 começou-se a atentar para as limitações das abordagens puramente matemáticas no tratamento de problemas de decisão não estruturados, com os quais comumente os decisores se deparam em seu dia a dia e nos quais não é possível tratar apenas com a utilização de algoritmos matemáticos. Nesta época, a abordagem proposta pelos *PSMs* foi então considerada útil e sua utilização tornou-se relevante no processo de estruturação de problemas de decisão não estruturados.

3.3 O método SODA (*Strategic Options Development and Analysis*) e a técnica dos mapas cognitivos

O método *SODA* tem como característica principal sua capacidade de estruturar situações complexas, ou seja, aquelas que envolvem fatores qualitativos e fatores de trabalho em grupo. Neste contexto, os mapas cognitivos são considerados a técnica fundamental para auxiliar no processo de definição do problema, principalmente se levar em conta que um problema só será definido a partir da compreensão da maneira como o indivíduo percebe e interpreta o mesmo, pois há muita subjetividade no processo decisório.

Os indivíduos percebem os eventos de maneiras diferentes, ou seja, de acordo com seu sistema de valores, irá concentrar atenção em certos aspectos, ignorar outros, e

considerar uns mais significativos do que outros. Desta forma, raramente dois indivíduos terão exatamente as mesmas percepções em relação a um facto, embora alguns aspectos possam ser partilhados por várias pessoas.

Há, portanto, a necessidade de representar este sistema de valores pessoais em um mapa, que representará o quadro de referência mental do indivíduo frente a uma situação que demande algum tipo de ação. Desta forma, esta representação gerará a definição do problema. Os mapas cognitivos são ferramentas que atendem a esta necessidade. Por isso, o método *SODA* utiliza a técnica de mapas cognitivos como forma de estruturar os problemas de decisão.

Eden (1988) indica que o termo mapa cognitivo teria sido usado pela primeira vez em 1948, por Tolman, em um artigo de psicologia, porém Eden se apropriou do termo e o aplicou à pesquisa de definição de problemas. Com a constatação em suas consultorias, que os executivos, durante a maior parte de suas atividades, pensam e trabalham com ideias e linguagem, em vez de símbolos e modelos puramente matemáticos, Eden desenvolveu os mapas cognitivos.

Após isto, a preocupação era a de que os modelos deveriam capturar e representar a maneira como estes executivos trabalhavam com suas ideias, então ele passou a concentrar suas atenções nas dificuldades que levam os executivos a procurar o consultor. O facto era que na maioria dos casos, quando era solicitado, não conseguia de imediato, saber quais as razões que teriam levado os executivos a chamá-lo para auxiliá-los, uma vez que estes não tinham uma noção clara do problema existente. Entretanto, estes executivos concordavam que existia algo insatisfatório, mas que não sabiam exatamente o que era, nem conseguiam apresentar esta insatisfação de forma explícita. Diante disto, após várias pesquisas Eden constatou que quando atuava como interventor no sentido de apresentar de

forma clara e completa como cada membro de um grupo via tal problema, estes membros passavam a se engajar em um processo interativo e participativo.

Tal processo acabava por fornecer os dados suficientes da construção da realidade de cada membro, possibilitando uma representação que os incorporasse. Esta representação, ou seja, o modelo construído, servia como um dispositivo de negociação entre os membros. Fica nítido então que na maioria das vezes, os atores consideram o problema suficientemente complexo, necessitando de ajuda para melhor analisá-lo, ou seja, defini-lo.

A partir daí Eden (1988) buscou apoio para o desenvolvimento de um modelo que fosse capaz de representar o quadro de referências mentais dos atores, uma vez que o apoio dos modelos da Investigação Operacional não incorporava estes elementos subjetivos, agora, não só emergentes como cruciais.

No entanto, deveriam ser pensadas também a inclusão de todos os elementos relevantes e a evidenciação dos relacionamentos existentes entre esses elementos. Para isso, Eden buscou bases na psicologia, mais especificamente, na Teoria dos Constructos Pessoais de Kelly (1955), que tinha como essência a premissa de que o homem está continuamente buscando entender o seu mundo.

Dentro deste contexto, Eden (1988) desenvolveu os mapas cognitivos como ferramenta de apoio a estruturação dos problemas de decisão, propiciando uma representação gráfica da forma como o decisor percebe um problema e ajudando-o assim na sua compreensão.

A consideração de que os mapas cognitivos são as representações mentais de um ator sobre um determinado evento, fez surgir um questionamento sobre a validade da elaboração de um único mapa cognitivo para um grupo de pessoas. Entretanto, o mapa

cognitivo de um grupo tem efetivamente a capacidade de capturar e representar as percepções dos atores envolvidos, não no sentido de garantir a presença de todos os conceitos apresentados por todos os atores, mas sim, no sentido de considerar todas as ideias, a partir de um processo de negociação.

Porém, neste tipo de construção de mapas cognitivos há o risco de ocorrer uma situação denominada “pensamento de grupo”, que significa a busca de complacência e concordância total, o que vem por interferir no processo de pensar dos atores envolvidos, inibindo, de certa forma, a participação e a criatividade individual. Segundo Janis (1972) o pensamento de grupo é um modo de pensar no qual as pessoas se empenham quando estão profundamente envolvidas num círculo coeso, quando os esforços dos membros em prol da unanimidade sobrepujam suas motivações para avaliar realisticamente cursos de ação alternativos.

Diante disto, alguns autores (Ensslin *et al.*, 2001) consideram que a melhor forma de se construir um mapa cognitivo do grupo seja iniciar construindo mapas individuais de cada membro do grupo e depois uni-los em um único mapa agregado obtido consensualmente através de um processo de negociação em grupo.

Assim, um modelo agregado pela combinação dos mapas de cada ator envolvido gera, após o processo de negociação, um mapa do grupo, que não é mais uma representação da cognição ou do pensamento de algum ator e não pertence, portanto, a ninguém. O mapa do grupo constitui-se como um dispositivo facilitador, onde cada ator irá reconhecer os conceitos que pertencem a ele, mas não irá, necessariamente, reconhecer o significado atribuído a estes conceitos, porque os conceitos explicativos e os conceitos consequências pertencem tanto a outros atores como ao decisor.

3.4 Estado da Arte

Desde as décadas de 80 e 90 os *PSMs* são recomendados para estruturar os problemas de decisão por vários investigadores ligados à área de Apoio Multicritério à Decisão, tais como von Winterfield e Edwards (1986), Belton *et al.*(1997), Schwenck e Thomas (1983), Bana e Costa (1992), Ensslin (1995) e Montibeller Neto (1996). No entanto estes métodos são, de modo geral, ainda pouco utilizados.

Segundo Daellenbach (2007) a utilização dos *PSMs* ocorreu predominantemente por parte dos respectivos criadores de cada um destes métodos, através de práticas de consultoria, sendo posteriormente aplicados no meio académico.

Reynolds e Holwell (2010) relatam que o método *SODA* foi criado inicialmente apenas para estruturar as estratégias que envolviam os processos decisórios. Porém, muitos executivos que o utilizaram para este fim tinham também a necessidade de utilizar técnicas para desenvolver estratégias. Por isso, na década de 90 o método evoluiu para também apoiar o processo de desenvolvimento das estratégias, a partir de discussões de Eden e Ackermann (1998) sobre a possibilidade de utilizar o método *SODA* também como ferramenta de apoio ao desenvolvimento de estratégias de gestão.

Eden e Ackermann (2001) propuseram então uma estrutura de estratégias formada por uma rede de objetivos, suportada por uma rede de estratégias que por sua vez eram também suportadas por ações a serem tomadas e que se consubstanciavam em uma hierarquia similar à hierarquia do processo de resolução de problemas inicialmente apresentado no método *SODA*. Ou seja, a técnica considerada o desenvolvimento de estratégias em três níveis, sendo o primeiro os objetivos a serem alcançados, o segundo o direcionamento estratégico para alcançá-los e o terceiro as ações em potencial a serem implementadas para operacionalizar as estratégias traçadas. Assim, a noção de estratégia

foi considerada uma jornada a seguir. O termo jornada (em inglês “*Journey*”) foi utilizado também para compor o acrônimo da evolução do método *SODA*, denominada *Jointly Understanding Reflecting and Negotiating strategY* ou simplesmente *Journey Making*.

Ackermann (2007) apresenta a técnica *Journey Making* combinada com o método *Action Research*, enfatizando o processo de elaboração de estratégias e a intensa utilização de dados qualitativos.

4. Apoio Multicritério à Decisão

4.1 Histórico

Segundo Gomes *et al.* (2006) o homem tenta há muitos anos abordar processos complexos de tomada de decisão utilizando abstrações, heurísticas e raciocínios dedutivos. Gomes (2007) ressalta que até a primeira metade do século XX utilizava-se basicamente a esperança matemática² para a tomada de decisão em condições consideradas aleatórias, porém, por não levar em conta o fator “risco”, esta abordagem tornou-se inaceitável em certas situações.

Na década de 50, estudiosos selecionados pelas Forças Aliadas durante a 2^a Guerra Mundial desenvolveram técnicas que visavam solucionar problemas logístico-

² Quando uma variável pode assumir diferentes valores, com probabilidades conhecidas, a “esperança matemática” – também denominada “valor esperado” – nada mais é que a soma dos produtos de cada um daqueles valores pela probabilidade de que os mesmos ocorram (Lindley, 1971).

militares. Estas experiências deram origem à Investigação Operacional que posteriormente foi utilizada no meio empresarial para otimizar recursos escassos e maximizar lucros. Esta abordagem prevê a utilização de métodos matemáticos para se encontrar a solução ótima de um problema. Tais métodos, adaptados a situações específicas, são utilizados para alocação de carga, definição de percurso mínimo, otimização de stock etc, e ainda hoje são largamente utilizados em diversas aplicações.

Gomes *et al.* (2006) relatam que já na década de 70 começaram a surgir os primeiros métodos voltados para os problemas de decisão, no ambiente multicritério ou multiobjetivo³, ou seja, métodos que utilizam uma abordagem diferenciada para essa classe de problemas e que passam a atuar sob a forma de apoio à decisão, não só visando a representação multidimensional dos problemas, mas, também, incorporando uma série de características bem definidas quanto a sua metodologia, como, por exemplo:

- a. A análise do processo de decisão onde essa metodologia é aplicada, sempre com objetivo de identificar informações críticas;
- b. Uma melhor compreensão das dimensões do problema;

³ Os problemas da área de Apoio Multicritério à Decisão são frequentemente classificados em problemas multiatributo e problemas multiobjetivo. Os primeiros caracterizam-se por apresentar um número discreto de alternativas explicitamente conhecidas. Os problemas multiobjetivo referem-se aos casos em que as alternativas são definidas implicitamente por um conjunto de restrições matemáticas através das quais os critérios são operacionalizados através de funções a otimizar. (Barrico, 1998)

- c. A possibilidade de se ter diferentes formulações válidas para o problema;
- d. A aceitação de que, em problemas complexos, nem sempre as situações devem forçosamente encaixar-se dentro de um perfeito formalismo e, em particular, que estruturas que representem apenas parcialmente a comparabilidade entre as alternativas possam ser relevantes ao processo de auxílio à decisão;
- e. O uso de representações explícitas de uma estrutura de preferências, ao invés de representações numéricas definidas artificialmente, pode muitas vezes ser mais apropriado a um dado problema de tomada de decisão.

A partir dessas características, pode-se notar o esforço em se tentar representar o mais fielmente possível as preferências do decisor ou do grupo de decisores, mesmo que essas preferências não sejam totalmente consistentes. Há que se notar, porém, que a abordagem do problema de decisão, sob o enfoque do Apoio Multicritério à Decisão, não visa apresentar ao decisor ou aos decisores uma solução ao seu problema, elegendo uma única verdade representada pela ação selecionada. Visa, isto sim, como seu nome indica, apoiar o processo decisório, através da recomendação de ações ou cursos de ações, a quem vai tomar decisão.

Costa (2005) apresenta algumas considerações sobre eventos históricos que influenciaram a evolução dos métodos de apoio à decisão e influenciaram a área de Apoio Multicritério à Decisão. Segundo este autor, um dos primeiros marcos que se tem notícia sobre uma tentativa de formulação científica do processo decisório é o trabalho de Ramon Llull (1235 - 1316), que abordava o problema da eleição. Posteriormente, no cerne das reflexões políticas ocorridas na Europa do Século XVIII – mais especificamente no seio da Revolução Francesa - Marie-Jean Antoine Nicolas de Caritat “Condorcet” (1724- 1794), o

Marquês de Condorcet, investigou o problema de decisão experimentado por um júri na definição das sentenças dos réus.

Condorcet considerava que diferentes membros do júri poderiam ter diferentes opiniões a respeito da culpa e da sentença a ser atribuída no julgamento de um réu. Partindo deste pressuposto, Condorcet formulou a hipótese de que, neste caso, os juízes utilizavam critérios diferentes. Como membro do movimento Iluminismo e da Academia Francesa de Ciências, Condorcet dedicou-se ao desenvolvimento e a aplicação de conceitos matemáticos e métodos científicos às Ciências Sociais. Em especial estudou o problema da eleição e do voto, quando vários eleitores, considerando os seus próprios critérios e desejos, devem escolher (eleger) uma única opção dentre várias “candidatas”.

Contemporâneo de Condorcet e também membro da Academia Francesa de Ciências, o Cavaleiro de Borda (Jean-Charles de Borda, 1733-1799) também investigou o processo de eleição e voto. Propôs uma abordagem mais simplificada: o Método de Borda, que acabou sendo mais conhecido e adotado.

William Stanley Jevons (1835-1882), economista, nascido em Liverpool, estudou lógica e economia na Inglaterra, foi professor de Lógica e Filosofia Moral em Manchester. Através de abordagem matemática, Jevons buscou equiparar a Economia às Ciências Naturais e considerava que a utilidade somente poderia ser medida em termos ordinais.

Em paralelo aos trabalhos de Jevons, o também economista Carl Menger apresentou uma convincente cadeia de raciocínio que associava as “coisas úteis” aos bens e em sequência aos bens económicos. Menger diferenciava-se de Jevons por apresentar uma argumentação para a “Utilidade” mais fundamentada nas necessidades subjetivamente percebidas. Ao mesmo tempo em que se desenvolviam os trabalhos de Jevons e Menger sobre a utilidade no início da década de 1870, o francês Marie-Ésprit Léon Walras, (1834-

1910), desenvolveu a Teoria Geral do Equilíbrio - na qual podem ser identificados os conceitos apresentados por Jevons e por Menger sobre a utilidade.

A partir do final dos anos 60, observou-se um interesse cada vez maior pela pesquisa na área das metodologias multicritério, tendo em vista a complexidade organizacional, advinda da necessidade de tratar sistemicamente uma crescente multiplicidade de novos e conflitantes interesses aos quais as organizações se veem submetidas, agravada por um contexto de crescente instabilidade e incertezas.

O apoio multicritério à decisão ganhou identidade e terminologia próprias destacando-se os trabalhos de Keeney e Raiffa (1976), de Saaty (1980) e de Roy (1985). A partir do trabalho de Roy desenvolvem-se os métodos Electre (*Election et Choix Traduisant la Réalité*) e assim consolidou-se a Escola Francesa de Apoio Multicritério à Decisão.

4.2 Principais Conceitos

Os termos apresentados neste tópico, próprios da área de apoio multicritério à decisão, serão posteriormente utilizados ao longo deste estudo.

Segundo Mello *et al.* (2003) os componentes básicos de um problema de decisão multicritério são:

- Decisores – São os indivíduos que fazem escolhas e assumem preferências;
- Analista ou Facilitador – É a pessoa encarregada de interpretar e quantificar as opiniões dos decisores, estruturar o problema, elaborar o modelo matemático e apresentar os resultados para a decisão. Deve atuar em constante diálogo e interação com os decisores, em um processo de aprendizagem constante;

- Modelo – É o conjunto de regras e operações matemáticas que permitem transformar as preferências e opiniões dos decisores em um resultado quantitativo. Este estudo utiliza o Modelo Aditivo da Teoria da Utilidade Multiatributo, que será exposto adiante, no tópico 5 deste capítulo;
- Alternativas – Alternativas são ações globais, ou seja, ações que podem ser avaliadas isoladamente. Podem representar diferentes cursos de ação, diferentes hipóteses sobre a natureza de uma característica, diferentes conjuntos de características, etc;
- Crítérios – Os critérios são as ferramentas que permitem a comparação das ações em relação a pontos de vista particulares (Roy, 1985). Bouyssou (1990) define um critério mais precisamente como uma função de valor real no conjunto A das alternativas, de modo que seja significativo comparar duas alternativas a e b de acordo com um particular ponto de vista, ou seja, é a expressão qualitativa ou quantitativa de um ponto de vista utilizado na avaliação das alternativas. Mello *et al.* (2003) ressaltam que a cada critério estão associados um sentido de preferência que indica se o valor do critério é tanto melhor quanto mais elevado (maximização) ou se o valor é tanto melhor quanto menos elevado (minimização).

Dias *et al.* (1996) explicam que após a definição dos critérios e alternativas deve-se construir uma matriz de decisão com dimensão $m \times n$ cujos elementos são os desempenhos de cada alternativa em cada critério. Construída esta matriz, o passo seguinte consiste em agregar as preferências monocritério dos decisores em preferências multicritério através de um método de agregação multicritério.

As preferências dos decisores refletem relações binárias de comparação entre duas alternativas. Quanto às situações de preferência, Roy e Bouyssou (1993) identificam quatro relações fundamentais:

- Indiferença (representada por **I**): Quando o decisor não prefere uma alternativa a outra. A indiferença de um decisor face as alternativas “a” e “b” é representada pela expressão “a **I** b”;
- Preferência estrita (representada por **P**): Quando o decisor prefere indubitavelmente uma alternativa a outra. A preferência estrita de um decisor face as alternativas “a” e “b” é representada pela expressão “a **P** b”;
- Preferência fraca (representada por **Q**): Quando o decisor hesita na comparação entre as duas alternativas, tendo dificuldade em dizer se uma é indiferente a outra ou se uma é preferível a outra. A preferência fraca de um decisor face as alternativas “a” e “b” é representada pela expressão “a **Q** b”;
- Incomparabilidade (representada por **R**): Quando o decisor não consegue comparar as duas alternativas, ou seja, não ocorre nenhuma das situações anteriores. A incomparabilidade entre as alternativas “a” e “b” é representada pela expressão “a **R** b”.

Os métodos de agregação multicritério levam em conta estas situações de preferência e são classificados segundo Roy (1985) em três tipos de abordagem:

- Abordagem do critério único de síntese, também conhecido por métodos de agregação completa (Scharlig, 1985), Teoria da Utilidade Multiatributo (Vincke, 1992) ou métodos da escola americana. Gomes *et al.* (2006) indicam que, em

relação às situações de preferência, esta abordagem não considera a incomparabilidade e aplica a propriedade da transitividade, ou seja, se a alternativa x é preferível a alternativa y, e a alternativa y é preferível a alternativa z, então a alternativa x é também preferível a alternativa z. O mesmo ocorre no caso de indiferença.

Esta será a abordagem utilizada neste estudo, tendo em vista a avaliação de alternativas no sistema *VIP Analysis* ser estruturada de acordo com a Teoria da Utilidade Multiatributo (Vincke, 1992), especificamente com o uso do Modelo de Agregação Aditivo preconizado por Keeney e Raiffa (1976). A Teoria da Utilidade e o Modelo Aditivo serão temas aprofundados no tópico a seguir.

- Abordagem da relação de prevalência de síntese – Esta abordagem aceita a incomparabilidade. É também conhecida por métodos de agregação parcial (Scharlig, 1985), métodos de prevalência (Vincke, 1992) ou métodos da escola europeia, ou ainda escola francófona.
- Abordagem do julgamento interativo com interações de tentativa e erro - Também conhecidos por métodos de agregação local (Scharlig, 1985) ou métodos interativos (Vincke, 1992), utilizando ferramentas de programação matemática multiobjetivo.

Os problemas de decisão podem ser classificados, segundo Roy e Bouyssou (1993), da seguinte forma:

- Problemática de descrição – Objetiva esclarecer a decisão por uma descrição em linguagem adequada;

- Problemática de seleção – Tem como objetivo recomendar a escolha de uma alternativa. Esta será o tipo de problemática a ser abordada neste trabalho, tendo em vista o sistema *VIP Analysis* ser direcionado para o tratamento de problemas de decisão do tipo escolha/seleção;
- Problemática de ordenação – O processo de decisão objetiva a recomendação de uma ordenação das alternativas;
- Problemática de afetação ou classificação – O objetivo do processo de seleção é recomendar a triagem das alternativas em categorias (classes) preestabelecidas, podendo ser ordenadas ou não.

4.3 Estado da arte

Atualmente, a área de Apoio Multicritério à Decisão encontra-se em uma etapa de desenvolvimento bastante avançada e observa-se um crescimento de sua aplicação prática. Sua interação com outras áreas como Inteligência Artificial (Phillips-Wren e Jain, 2006), Gestão do Conhecimento (Courtney, 2001 e Oduoza, 2010), Engenharia de *Software* (Settas *et al.*, 2006 e Vijayalakshmi *et al.*, 2010) e outras tem possibilitado o desenvolvimento de várias tecnologias de apoio à decisão, tais como os sistemas de apoio à decisão em grupo (*Group Decision Support Systems - GDSS*) e os sistemas de suporte à negociação (*Negotiation Support Systems - NSS*) que não só utilizam agentes de *software* no processo de aconselhamento aos decisores como também tomam decisões de forma automática.

5. Teoria da Utilidade Multiatributo e Modelo Aditivo

5.1 Visão Geral

Dias (2002) refere que a Teoria da Utilidade Multiatributo teve sua origem nos estudos do matemático Bernoulli como uma teoria normativa acerca do comportamento de um decisor racional numa situação de incerteza e desenvolveu-se através de alguns trabalhos de von Neumann e Morgenstern (1944; 1954) na área económica.

Nesta teoria são atribuídos valores numéricos que expressam a utilidade das várias consequências das ações e valores numéricos que expressem as probabilidades (muitas vezes subjetivas) de ocorrência de cada cenário (conjunto de ações com consequências distintas) para em seguida ser calculada a utilidade esperada de cada ação (alternativa). Recomenda-se a escolha da alternativa que maximize a utilidade esperada.

A *MAUT* se caracteriza pela estruturação de uma função de utilidade ou de valor que represente as preferências racionais dos decisores quando da avaliação de ações com base em múltiplos atributos. Esta teoria permite avaliar essas ações por meio de um processo de elicitación de preferências que leva em conta os juízos de valor do decisor e o seu comportamento face ao risco.

Gomes (2007) explica que as preferências modeladas por essa função matemática são sempre completas, isto é, para cada par de alternativas, uma delas é estritamente preferível à outra ou são indiferentes. Isto significa que o uso da *MAUT* não permite a incomparabilidade entre as alternativas. Por outro lado, preferências e indiferenças devem ser necessariamente transitivas, ou seja, para três alternativas A, B e C, se A é preferível a B e B é preferível a C, então A é também preferível a C (princípio da transitividade).

Segundo Beinat (1995), funções de valor são representações matemáticas de julgamentos humanos. Elas procuram oferecer uma descrição analítica dos sistemas de valor dos indivíduos envolvidos no processo decisório e objetivam representar numericamente os componentes de julgamento humano envolvidos na avaliação de ações.

Dillon (1971) explica os princípios de Bernoulli conhecidos por Teorema da Utilidade Esperada ou por Teorema Fundamental da Teoria da Utilidade, segundo von Neumann e Morgenstern (1944), e que se consubstanciam nos seguintes axiomas os quais, caso não sejam violados, permitirá a construção de uma função de utilidade:

a) Ordenamento (também conhecido por axioma da “não-ambiguidade” ou da “conectividade”: O decisor deve indicar a intensidade (maior, menor ou igual) de sua preferência por uma ação quando comparada à outra (diferença de atratividade). Desta forma, na estrutura de preferências dos decisores não há incomparabilidade, ou seja, perante quaisquer duas ações o decisor preferirá uma delas ou declarará que são indiferentes;

O axioma de ordenamento assegura a transitividade das preferências, ou seja, se a alternativa A é preferida em relação a alternativa B e B é preferida em relação a C, então A será preferida em relação a C.

b) Continuidade (também conhecido por “Axioma de Arquimedes”): Segundo este axioma existirá sempre um valor certo B que se tornará indiferente quando comparado com uma lotaria que envolveria os eventos incertos A e C para uma probabilidade P de A ocorrer e 1-P de C ocorrer. Segundo Dias (2002) será sempre possível formular equações de indiferença entre escolhas sob risco, variando ora as consequências ora as probabilidades.

c) Axioma da independência: Para qualquer par de ações A e B, se A é preferível a B então para qualquer ação C e qualquer probabilidade p verifica-se que $pA+(1-p)C$ é preferível a $pB+(1-p)C$.

Assim, a Teoria da Utilidade Multiatributo implica, em primeiro lugar, representar as preferências do decisor para cada critério ou atributo, por uma função U de forma que uma ação A é melhor que uma ação B para cada índice se e somente se $U_i(a)$ também é melhor do que $U_i(b)$. Em segundo lugar, essas funções U_i devem ser agregadas numa única função global U a fim de que o problema inicial envolvendo múltiplos critérios possa ser substituído por um problema monocritério.

Desta maneira, a MAUT baseia-se na existência de uma função de valor real U definida sobre um conjunto de ações potenciais (ou alternativas viáveis) $A = \{a, b, c, \dots\}$ que o decisor deseja, conscientemente ou não, para examinar o seu problema de decisão. Assim sendo, a função U representa a preferência global do decisor após ter sido feita a agregação do conjunto de critérios ou atributos $\{k_1, k_2, \dots, k_n\}$.

Dentre os modelos de agregação de preferências dos decisores, o mais utilizado na prática, pela sua simplicidade, é o modelo aditivo (Keeney e Raiffa, 1976), que utiliza a função de valor aditiva para avaliar os desempenhos das alternativas segundo os múltiplos critérios da seguinte forma:

$$U(a_i) = \sum_{j=1}^n k_j U_j(a_i)$$

Nesta expressão $U_j(a_i)$ representa a utilidade de uma alternativa a_i segundo o j -ésimo critério e k_j (com k_j maior ou igual a zero) representa o coeficiente de ponderação

(frequentemente designado por constante de escala) do j -ésimo critério ($i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n$).

O modelo aditivo é um método de agregação por uma função de síntese, no qual é utilizada a função utilidade que atribui um valor a cada alternativa. Quanto maior for esse valor, melhor é a alternativa. O valor global de cada alternativa pode ser considerado um critério que sintetiza os desempenhos segundo todos os critérios (Dias *et al.*, 1996).

Belton e Stewart (2002) ressaltam que para que se possa utilizar a função multiatributo aditiva é necessário que os atributos sejam independentes entre si, ou seja, as compensações entre os desempenhos de dois critérios (relações de troca ou *trade-offs*) não podem depender de mais nenhum outro critério. Vincke (1992) explica que utilizar a *MAUT* significa escolher um tipo de compensação entre os critérios, onde a desvantagem de um critério pode ser compensada pela vantagem de outro critério na análise global de uma alternativa.

Ensslin *et al.* (2001) explicam que esta equação fornece a soma ponderada dos valores parciais obtidos por uma determinada ação (alternativa) nos diversos critérios, sendo esta ponderação feita pelas taxas de substituição de cada critério. Assim, por exemplo se a taxa de substituição de um critério for 0,20 (ou 20%) cada unidade de valor parcial neste critério valerá 0,20 unidades de valor global ($0,20 \times 1 = 0,20$).

É importante ressaltar a diferença entre as funções de valor e as funções de utilidade. Dias (2002) destaca que as primeiras são usadas em situações onde as consequências são “certas”, enquanto as últimas são utilizadas em situações em que é possível delinear uma diversidade de cenários, cada um com suas respectivas probabilidades de ocorrência. Ou seja, a função de valor refere-se a uma função que quantifica a preferência dos decisores quando não há incerteza sobre o desempenho das

ações (Dyer e Sarin, 1979 e Larichev e Moshkovich, 1997). A função utilidade, por sua vez, leva em conta as preferências dos decisores em situações de incerteza, considerando seu comportamento em relação ao risco envolvido em suas decisões (von Winterfeldt e Edwards, 1986).

Para as funções de valor, portanto, será necessário converter a escala dos desempenhos de cada critério numa escala de valor que considere os diferentes níveis de atratividade, devendo posteriormente esta escala de valor ser transformada em uma escala de utilidade que represente a atitude do decisor face ao risco (aversão, neutralidade ou propensão). Ambas as funções serão similares quando ocorrer neutralidade face ao risco por parte do decisor.

Dias (2002) apresenta também a posição de Von Winterfeldt e Edwards (1986) em relação a este assunto, mostrando que estes autores afirmam que na prática a distinção entre as funções de utilidade e as funções de valor é questionável, pois consideram que de facto nunca há consequências totalmente certas e que as escolhas repetitivas tendem a eliminar a aversão ao risco por parte do decisor. Além disto, estes autores também reiteram que a aversão ao risco pode ser modelada por funções de valor côncavas ou pela presença de critérios que avaliam o risco de cada ação (como no caso dos modelos multicritério). Ou seja, é possível utilizar questões relativas a lotarias mesmo quando se objetiva construir uma função de valor.

As escalas representam numericamente as funções de valor do decisor. Nas metodologias multicritério são utilizadas normalmente três tipos de escalas para representar numericamente as funções de valor do decisor: a ordinal, a de intervalos e a de razões. Estas escalas permitem a demonstração de quanto uma ação é preferível em relação a outra.

a) Escala Ordinal

A escala ordinal é aquela onde os números da escala apresentam uma ordem de preferência crescente ou decrescente entre si (Vansnick, 1990), sem a indicação de um ponto da escala em que uma ação é preferível a outra. Este tipo de escala é usado quando o decisor só consegue ordenar as ações em termos de preferência sem conseguir avaliar o quanto uma ação ou nível é mais preferível que outro.

b) Escala de Intervalos

Na escala de intervalos é possível comparar os pontos entre os intervalos existentes. Nesta, dois de seus valores são arbitrados e usualmente o zero é um deles (Vansnick, 1990). Um exemplo deste tipo de escala é a comparação das temperaturas em graus Celsius e Fahrenheit, em que os zeros são fixados arbitrariamente (no caso da escala Celsius é a temperatura de congelamento da água). Neste tipo de escala as razões entre os intervalos de variação são inalteráveis e o mais importante em sua análise são exatamente os intervalos de variação entre dois pontos da escala e não os pontos diretamente.

Neste trabalho é utilizada a escala de intervalos porque nos desempenhos das alternativas são apresentados zeros arbitrários, que representam um nível de desempenho abaixo do desejado pelos decisores.

c) Escala de Razões

Neste tipo de escala é possível comparar diretamente os pontos que a compõem. Nela o zero é um valor fixo, não arbitrado (Vansnick, 1990). Um exemplo deste tipo de escala é a massa de um corpo que pode ser medida em gramas ou libras e que possui um

zero fixo e natural que representa a ausência de massa. Numa escala de razões é correto afirmar que, por exemplo, uma objeto de 4 kg é duas vezes mais pesado do que outro de 2 kg, pois existe um zero fixo. E isso é verdade para qualquer unidade de massa que utilizemos pois um objeto de 4 libras (1,80 kg) também é duas vezes mais pesado do que outro de 2 libras (0,90 kg).

6. O sistema *VIP Analysis*

6.1 Visão geral

O sistema *VIP Analysis* é um *software* de apoio multicritério à decisão desenvolvido por Dias e Clímaco (2000). Esta ferramenta utiliza a abordagem do critério único de síntese (conforme apresentado no tópico 4.2 do Capítulo 2) e permite a avaliação de alternativas de decisão de acordo com o modelo de agregação aditivo descrito por Keeney e Raiffa (1976).

Este sistema tem como foco o tratamento das informações relacionadas a problemas de decisão do tipo escolha/seleção em que há um mecanismo compensatório entre os critérios, isto é, em que a importância dos critérios é relativa e os decisores defrontam-se com o problema de identificar uma taxa de substituição (*trade-off*) de um critério em relação a outro. Como exemplo, em um determinado problema, um mau desempenho em um critério poderá ser compensado por um excelente desempenho em outro critério.

A principal característica desta ferramenta é o facto de não requerer valores precisos para as constantes de escala (Clímaco e Dias, 2006), ou seja, aceitar informações imprecisas (exemplo: restrições intervalares e lineares). Nesta metodologia, as constantes de escala dos critérios (parâmetros) e que representam as preferências dos decisores, são

tratadas como variáveis interdependentes sujeitas às restrições definidas pelos decisores. Por isso, as informações são consideradas imprecisas ou incompletas (Dias e Clímaco, 2000).

Esta “imprecisão” diz respeito apenas aos parâmetros de importância $k = (k_1, k_2, \dots, k_n)$, e facilita o processo de decisão, pois não é requerida dos decisores a definição de valores precisos para as constantes de escala que identificam o valor de cada critério, ou seja, o decisor pode apenas definir a ordem de importância entre as constantes de escala (ex: critério A > critério B), podendo inclusive, esta definição ser incompleta, ou seja, não ser necessária entre todos os critérios, mas somente entre aqueles que o decisor julgar mais fácil definir uma ordem de importância.

Segundo Dias (2002) existe um número infinito de combinações de valores para os parâmetros de importância $k = (k_1, k_2, \dots, k_n)$, pelo que não é praticável testá-los um a um. Em vez disso, o *VIP Analysis* obtém conclusões resolvendo programas lineares, determinando nomeadamente o pior e o melhor valor possível de cada ação a_i , bem como a menor vantagem de a_i contra a_j para cada par (a_i, a_j) , designada por m_{ij} .

Desta forma, o *VIP Analysis* permite aos decisores prosseguir com a análise do processo decisório sem a necessidade de utilizar valores precisos para os parâmetros e mesmo assim progressivamente reduzir o número de alternativas pela eliminação daquelas consideradas dominadas, ressaltando-se que a_i é dominada por $a_j \Leftrightarrow m_{ij} \leq 0$ e $m_{ji} > 0$. De modo geral, diz-se que uma alternativa a_i é dominada por uma alternativa a_j se o desempenho de a_j for igual ou melhor que o de a_i em todos os critérios, sendo estritamente melhor em pelo menos um critério (Dias, 2002). Porém, segundo Dias e Clímaco (1999), na abordagem do sistema *VIP Analysis* é sugerida uma noção mais flexível de dominância, que leva em conta o nível de tolerância para cada um dos parâmetros (quasi-dominância).

Segundo Belton e Stewart (2002) um processo decisório deve integrar várias abordagens de análise para facilitar ao decisor a escolha da melhor alternativa, segundo as suas preferências. Da mesma forma, Dias e Clímaco (2000) valorizam a complementaridade entre abordagens diferentes para a avaliação de alternativas ao demonstrarem que o sistema *VIP Analysis* disponibiliza quatro tipos de abordagens que se complementam mutuamente e enriquecem a visão do decisor sobre o problema em questão:

a) Abordagem da Otimalidade: Nesta abordagem busca-se encontrar a alternativa que apresente o melhor valor na função de agregação aditiva. Caso esta alternativa exista, será considerada ótima e será apresentada como solução do problema. Caso não exista uma alternativa ótima, será possível ainda conhecer quais alternativas são dominadas para que sejam desconsideradas da análise, reduzindo desta forma o número de alternativas a serem consideradas.

No sistema *VIP Analysis* é calculada a maior perda de oportunidade na comparação entre a escolha de uma alternativa em detrimento à escolha da melhor alternativa entre as disponíveis, ou seja, o seu valor de arrependimento máximo (*Maximum Regret*). Se este valor for menor ou igual a zero, diz-se que a alternativa é “ótima”. Se porém for menor ou igual a um valor de tolerância, diz-se que a alternativa é “quasiótima” com tolerância.

b) Abordagem da Comparação Par-a-Par: Permite a identificação do nível de dominância entre as alternativas em uma análise par-a-par, que identificará a dominância de uma sobre outra quando a diferença máxima entre elas for negativa ou nula (igual a

zero) e a quasi-dominância quando esta diferença, apesar de ser maior que zero, não ultrapassar o valor de tolerância;

c) Abordagem dos Intervalos de Variação: Permite observar quais são as alternativas mais afetadas pela variação dos parâmetros, ou seja, pelo facto das informações serem parciais e identificar conclusões robustas ao possibilitar a eliminação de alternativas absolutamente dominadas (aquelas em que o seu valor máximo é inferior ao valor mínimo de outra alternativa do problema). Ressalta-se que neste trabalho considera-se robusta a conclusão válida em todos ou na maioria dos cenários (Dias e Clímaco, 1999). Neste caso, na análise de robustez busca-se encontrar conclusões válidas qualquer que seja o parâmetro escolhido entre as condições aceitáveis. Na fase de análise de robustez o *VIP Analysis* usa programação linear para identificar os valores mínimos e máximos de cada alternativa e compará-los às demais alternativas (Dias, 2002);

d) Abordagem das Regras Pessimistas de Agregação de Valor: Similar à regra de minimização do arrependimento máximo. Compara as maiores diferenças possíveis entre os valores de cada alternativa na função aditiva. Quando o arrependimento máximo de uma alternativa for menor ou igual a zero, diz-se que esta alternativa é “ótima”, ou seja, é aquela de melhor desempenho. Se o arrependimento máximo, porém, é menor ou igual ao valor de tolerância, diz-se que tal alternativa é “quasiótima” para o referido valor.

As informações propiciadas pelo sistema *VIP Analysis* podem gerar conclusões robustas, tendo em vista que as funções de valor podem alterar o nível de desempenho das alternativas, mesmo que parcialmente, quando os parâmetros se alteram. Dias e Clímaco (1999) sugerem a seguinte distinção entre conclusões robustas, dado um conjunto T de combinações de valores para os parâmetros:

a) Conclusões absolutas robustas: Referem-se a uma condição que é satisfeita por uma alternativa independente de qualquer outra alternativa (exemplo: o desempenho de uma determinada alternativa nunca será inferior a um determinado valor);

b) Conclusões (relativas) unárias robustas: Referem-se a uma condição que para ser satisfeita por uma alternativa dependerá do desempenho de outras alternativas (exemplo: a alternativa a_1 é a melhor de todas);

c) Conclusões (relativas) binárias robustas: Referem-se à verificação de uma dada relação entre duas alternativas (exemplo: o valor de a_1 excede o valor de a_3).

6.2 Aplicações

Uma das aplicações do sistema *VIP Analysis* foi apresentada por Campos e Almeida (2006) na análise de um problema de decisão sobre qual seria a melhor localização para uma nova cidade (Nova Jaguaribara) para onde seria realocada a população da antiga cidade de Jaguaribara (interior do estado do Ceará, no Brasil) em decorrência da criação de uma grande barragem que inundaria o território anteriormente ocupado. Segundo estes investigadores, a utilização do *VIP Analysis* mostrou-se bastante eficiente ao estudo de informações imprecisas, pois foi possível evoluir e tirar conclusões a respeito das alternativas sem a necessidade de atribuição de pesos aos critérios.

Almeida Filho *et al.* (2005) também utilizaram o sistema *VIP Analysis* em decorrência de uma real necessidade de aquisição de uma ferramenta computacional para uma instituição que desenvolve atividades acadêmicas. Através deste sistema foi possível analisar algumas alternativas perante critérios que retrataram as preferências dos decisores

e assim chegar à conclusão de qual seria a melhor alternativa dentro dos parâmetros definidos.

Em outro artigo, Brito *et al.* (2005) relatam a aplicação do *VIP Analysis* na seleção de contratos de manutenção em um processo de terceirização desta atividade. Mais uma vez esta ferramenta foi considerada pelos investigadores como de interface amigável e de fácil uso, adequada ao contexto de informações parciais ou imprecisas nos parâmetros, além de também ser bastante útil para a análise das alternativas quanto à variabilidade do desempenho das mesmas e para a escolha da melhor alternativa.

O artigo de Lacerda *et al.* (2011) apresenta um método derivado do sistema *VIP Analysis* em uma investigação que tenciona verificar a ocorrência de vantagem em disputar competições esportivas em domínios próprios (*Home Advantage*) nos Jogos Pan Americanos. Os autores destacam que este uso do *VIP Analysis* é uma redução do escopo da metodologia e foge ao seu propósito original. Contudo, seu uso foi benéfico para a resolução dos modelos necessários para a geração dos resultados pretendidos. Os dados referentes ao desempenho de cada país foram normalizados, de forma a permitir sua utilização da metodologia derivada do *VIP Analysis* e assim, ao final, os investigadores consideram que esta aplicação foi eficiente para encontrar o efeito *Home Advantage*.

6.3 Estado da Arte

A versão do sistema *VIP Analysis* utilizada neste estudo (versão VIP-A) tem as seguintes limitações na análise de problemas de decisão em grupo:

1) Os membros do grupo devem utilizá-lo em um computador local e em reuniões presenciais, que impossibilita a sua utilização por grupos cujos integrantes encontram-se geograficamente dispersos;

2) Os modelos (preferências, pesos, etc) dos decisores devem ser agregados antes de estas informações serem introduzidas no sistema.

Por estes motivos, Dias e Clímaco (2005) propuseram uma extensão do *VIP Analysis* original, porém ainda não disponível ao público em geral, a qual denominaram *VIP-G*, que continuará a tratar informações imprecisas e a gerar conclusões robustas, tendo, no entanto, como inovação, diversas possibilidades de agregação das preferências dos integrantes dos grupos.

Além disto, o *VIP-G* caracterizar-se-á como um sistema de apoio à decisão em grupo (*Group Decision Support System - GDSS*) pois implementará ferramentas de comunicação via computador adaptadas a ambientes de colaboração em grupo, inclusivamente com funções que suportarão os processos de negociação em grupo.

O sistema *VIP Analysis* também dispõe de um *plug-in* para *Decision Deck 1.1*. Segundo Clímaco *et al.* (2009) esta ferramenta é uma plataforma que hospeda diferentes métodos para apoiar os tomadores de decisão na avaliação colaborativa de alternativas em problemas de decisão multicritério com vários especialistas. Os autores ressaltam que, quando comparado com o *VIP Analysis* original (programado no final dos anos 90), a principal inovação do *VIP Analysis plug-in* é permitir que vários utilizadores que trabalhem com o mesmo problema sob diferentes papéis: coordenador, avaliador, e tomador de decisão, definindo assim um fluxo de trabalho do processo e permitindo o

acesso simultâneo e remoto aos dados em uma rede. Ao ser incluído na plataforma *Decision Deck*, o *VIP Analysis* está agora integrado com outros métodos de apoio à decisão com uma interface coerente. A vantagem final é que a plataforma é *open-source*, o que facilita a customização e a melhoria do software através de um processo colaborativo.

Clímaco e Dias (2006) planeiam para futuros trabalhos o desenvolvimento de uma versão do sistema *VIP Analysis* para utilização na internet.

Capítulo 3 – Modelo de implementação proposto para o apoio à decisão individual e em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis*

1. Visão Geral

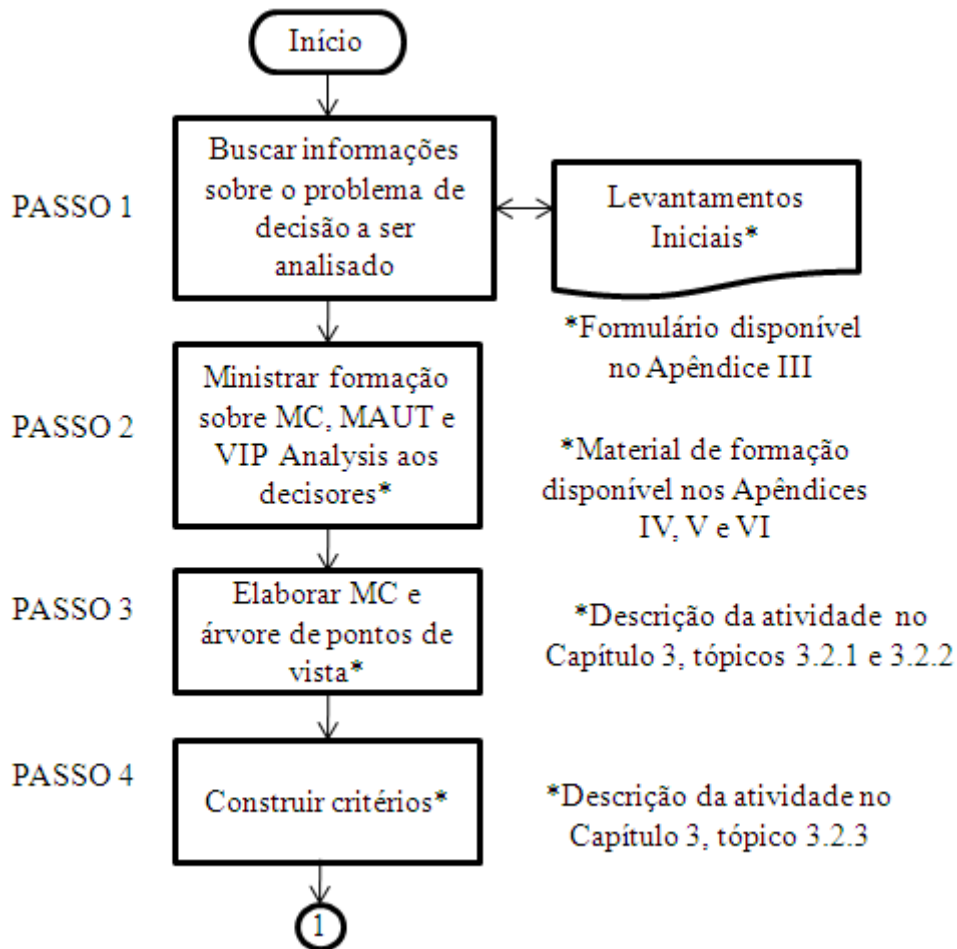
A proposta de Modelo de Implementação do apoio à decisão individual e em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis* apresentada neste trabalho visa suprir a necessidade de se definir uma forma prática de utilizar esta ferramenta como sistema de apoio à decisão e consiste em realizar as seguintes atividades:

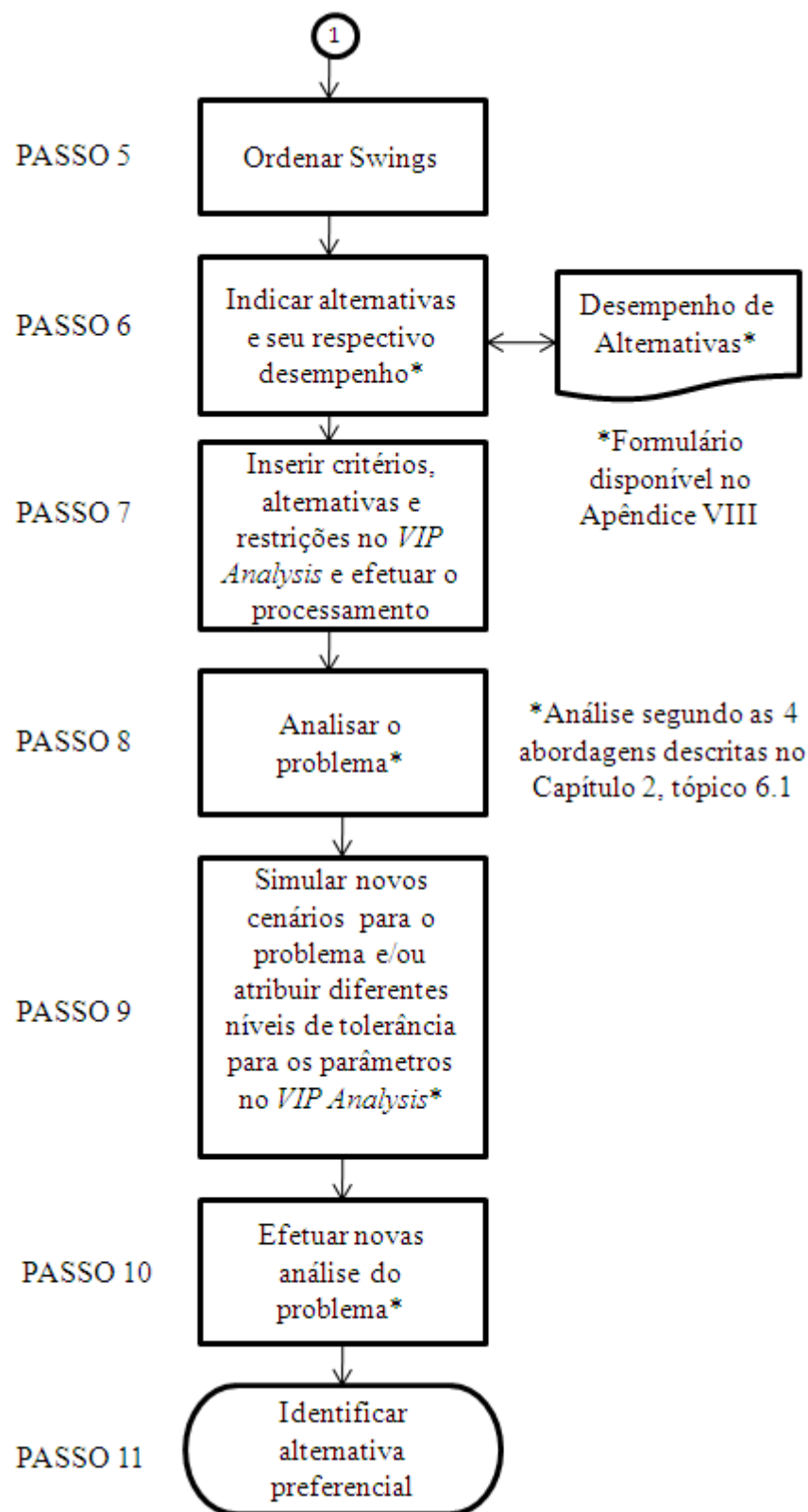
- Passo 1 – Buscar informações sobre o problema de decisão a ser analisado, utilizando o formulário do Apêndice III;
- Passo 2 - Ministrando aos decisores formação sobre Mapas Cognitivos, Modelo Aditivo e Sistema *VIP Analysis*, conforme material didático disponível nos Apêndices IV, V e VI;
- Passo 3 - Elaborar mapa cognitivo e árvore de pontos de vista segundo atividades descritas no Capítulo 4, tópicos 3.2.1 e 3.2.2;
- Passo 4 – Construir critérios para analisar o problema através da definição dos descritores de impacto e da elaboração das funções de valor, conforme Capítulo 4, tópico 3.2.3;
- Passo 5 – Ordenar swings ;
- Passo 6 - Definir alternativas e indicar seus respectivos desempenhos em cada critério, utilizando o formulário disponível no Apêndice VIII;

- Passo 7 - Inserir restrições, critérios e alternativas e efetuar o processamento no sistema *VIP Analysis*;
- Passo 8 – Analisar o problema segundo as quatro abordagens descritas no tópico 6 do Capítulo 2;
- Passo 9 - Simular novos cenários para o problema no sistema *VIP Analysis* e/ou atribuir diferentes níveis de tolerância para os parâmetros;
- Passo 10 – Fazer novas análises do problema a partir das alterações produzidas em decorrência do passo anterior;
- Passo 11 - Identificar a alternativa preferencial segundo o sistema *VIP Analysis*.

O fluxograma a seguir apresenta sintetizadamente este modelo:

Figura 1 – Fluxograma do Modelo de Implementação do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*





2. Teste do modelo

Este modelo necessitava ser testado para que fosse averiguada sua eficiência ao ser colocado em prática, oportunidade em que também as teorias que embasam todos os métodos e técnicas utilizados também poderiam ser observadas quanto a sua operacionalidade. Isto foi feito através de intervenções em organizações que tinham problemas de decisão do tipo escolha/seleção, conforme descrito no tópico 5.1 do Capítulo 2, e que aceitaram utilizar o sistema *VIP Analysis* como sistema de apoio à decisão. O relato destas intervenções encontra-se nos capítulos 5, 6 e 7 deste trabalho.

Estas organizações firmaram um protocolo de cooperação (Apêndice II) com a Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra e designaram representantes para apoiar todo o processo de investigação realizado em suas instalações.

Foi estudado apenas um problema de decisão por cada organização convidada, sendo aplicado em tais situações os métodos, técnicas e ferramentas descritos nos Capítulos 2 e 4 deste documento.

Os problemas de decisão selecionados para este estudo atenderam aos seguintes requisitos, essenciais à utilização do sistema *VIP Analysis*:

- a) Deveriam ser do tipo escolha/seleção (ver tipos de problemáticas de decisão no tópico 4.2 do Capítulo 2);
- b) A estrutura de preferências dos decisores deveria ter um mecanismo de compensação ou taxa de substituição (*trade-off*) entre os critérios de seleção (exemplo: um excelente desempenho em um critério pode compensar um desempenho regular em outro critério), de forma a viabilizar a utilização de uma função aditiva;

- c) Deveriam ter pelo menos três critérios de avaliação das alternativas de decisão e estes deveriam atender à condição de independência aditiva das diferenças¹, de forma a possibilitar o uso de um modelo de agregação aditivo (Vincke, 1992; Gomes *et al.*, 2006; Almeida e Costa, 2003), que no caso será o método *VIP Analysis*.
- d) Todas as alternativas do problema deveriam ser comparáveis entre si, ou seja, não poderia haver situações de incomparabilidade entre as mesmas (ver sobre “incomparabilidade” no tópico 4.2 do Capítulo 2).

Ressalta-se que foram admitidos neste estudo inclusivamente problemas de decisão com informações imprecisas², tendo em vista o sistema *VIP Analysis* não requer necessariamente a definição de valores precisos para as constantes de escala de cada critério.

Para a realização de todas as atividades previstas foram selecionados problemas de decisão não estruturados (pelo menos não totalmente) quando do início dos trabalhos em cada organização participante desta investigação. Esta estruturação teve início apenas a partir de uma análise do que os decisores já consideram como sendo critérios (e que na

¹ Esta condição requer que, havendo no mínimo três critérios, a diferença de atratividade entre duas alternativas com desempenhos idênticos não se altere se estes desempenhos forem fixados em um nível diferente (Dias, 2002).

² O conceito de impreciso advém da impossibilidade de realizar com precisão uma medição ou graduação (Gomes *et al.*, 2006).

técnica dos mapas cognitivos são considerados elementos primários de avaliação – EPAs) e prosseguiu com os passos previstos nesta técnica de estruturação de problemas de decisão.

A descrição das atividades realizadas ao longo desta investigação foi estruturada segundo os procedimentos apresentados no método *Action Research* (Figura 2), que prevê dois ciclos de atividades:

- 1) O Ciclo de Investigação, cujas atividades encontram-se descritas no tópico 2 do Capítulo 4;
- 2) O Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas, cujas atividades encontram-se descritas no tópico 3 do Capítulo 4.

Os problemas de investigação foram tratados numa abordagem Construtivista. Becker (1992) explica que segundo a abordagem Construtivista nada, a rigor, está pronto, acabado, ou seja, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio. Ou seja, o sujeito é ator no processo de gerar conhecimento.

Segundo Gomes *et al.* (2006) este tipo de abordagem tem as seguintes características:

- a) Facilita a construção de um modelo de preferências dos decisores, para o momento e a situação em estudo, de forma que este modelo reflita os valores dos decisores;
- b) Tem como objetivo a apresentação de recomendações para o apoio à tomada de decisão;

- c) Permite o envolvimento dos atores durante todas as fases do processo de apoio à decisão;
- d) Viabiliza o aprendizado sobre problema por parte de todos os atores envolvidos no estudo;
- e) Permite levar em conta os aspectos subjetivos que envolvem o problema de decisão.

A estratégia de pesquisa selecionada para testar este modelo foi a de Experimentos de Campo, pois segundo Montibeller (2000) este tipo de estratégia, além da preocupação com o grau de realismo do experimento, possibilita:

- a) Melhor avaliação do comportamento do sistema a partir de uma definição prévia dos aspectos a serem avaliados.
- b) Maior rigor na coleta de dados.

Portanto, para garantir a qualidade da avaliação das intervenções, o tópico seguinte apresenta quais foram os aspectos previamente definidos para a mesma, relatando também como estas avaliações foram operacionalizadas. Por sua vez, o rigor no processo de coleta de dados foi assegurado através da utilização dos formulários dos Apêndices III, VII, VIII, IX e X.

Para Belton e Stewart (2002) somente através do método *Action Research* uma implementação na área de *MCDA* pode ser genuinamente investigada, pois permite que o investigador, ao mesmo tempo em que exerce atividades próprias de investigação, participe também ativamente na busca de soluções para os problemas estudados

Este foi, portanto, o método selecionado para este estudo, adotando-se com sua utilização um posicionamento Construtivista e que privilegiou o realismo do experimento. O método *Action Research* foi apresentado conceitualmente no tópico 2 do Capítulo 2 e terá a descrição de suas atividades apresentada no Capítulo 4.

Ao longo do processo de teste, o modelo foi aperfeiçoado através de cada uma das intervenções realizadas. O número de organizações que se submeteriam ao teste do modelo não foi inicialmente definido porque, segundo preconiza o método *Action Research* (Mckay e Marshall, 2001), as intervenções devem ser continuadas até que os objetivos da investigação sejam alcançados e que os resultados do processo de resolução de problemas sejam satisfatórios.

Estes resultados foram satisfatórios desde a primeira intervenção, conforme exposto no tópico 11 do Capítulo 5 (relato da intervenção na Top Atlântico). No entanto, os objetivos de investigação somente foram alcançados na terceira intervenção, em que foi finalmente possível atingir o objetivo apresentado no item “c” do tópico 3.2 do Capítulo 1 (Introdução), ou seja, testar o modelo proposto através de intervenções reais no meio organizacional, sendo pelo menos uma intervenção com um processo de apoio à decisão individual (ou estruturação individual do problema de decisão), uma com um processo de decisão em grupo utilizando um único mapa cognitivo e uma com um processo de decisão em grupo utilizando mapas cognitivos congregados.

O modelo aperfeiçoado, bem como as conclusões decorrentes dos processos de intervenção são apresentados respectivamente nos capítulos 8 e 9 deste trabalho.

3. Avaliação do Modelo

Segundo Montibeller (2000) não é possível fazer avaliações externas de métodos de apoio à decisão que seguem um paradigma Construtivista porque variáveis exógenas podem interferir positiva ou negativamente na solução implementada. Neste tipo de avaliação considera-se que o método é válido somente se a solução implementada for bem-sucedida. Neste trabalho observei claramente que este tipo de avaliação não é de facto adequada, pois a Organização participante da primeira intervenção não chegou a operacionalizar o resultado do processo decisório em virtude de uma situação externa ao processo (conjuntura económica do país), segundo relato do tópico 11 do Capítulo 5 (intervenção na Top Atlântico).

O modelo proposto neste estudo foi então submetido a uma avaliação interna, que considera variáveis internas e percepções dos atores envolvidos no processo de apoio à decisão (Checkland e Holwell, 1998; Ackermann e Eden, 1994). A avaliação foi feita após a realização de cada uma das três intervenções, através da aplicação do questionário apresentado no Apêndice XI, em que foram utilizadas algumas variáveis internas usualmente empregadas para este propósito (Christensen e Fjermestad, 1997), tais como as que foram utilizadas neste estudo:

- a) Utilidade (Avaliação da aplicação dos métodos e técnicas no processo decisório estudado e na geração de novos conhecimentos para os atores que participaram do estudo).
- b) Viabilidade (Avaliação da capacidade dos métodos e técnicas empregados serem aplicados no dia a dia da Organização participante do estudo).

c) Compreensão do modelo (Avaliação do entendimento dos atores participantes da investigação sobre os métodos, técnicas e metodologias utilizados).

d) Confiabilidade (Avaliação da capacidade dos métodos, técnicas e metodologias utilizados fornecerem resultados confiáveis, ou seja, que de facto são os melhores, segundo a preferência dos decisores).

e) Satisfação (Avaliação do grau de atingimento de expectativas dos atores sobre o processo de apoio à decisão)

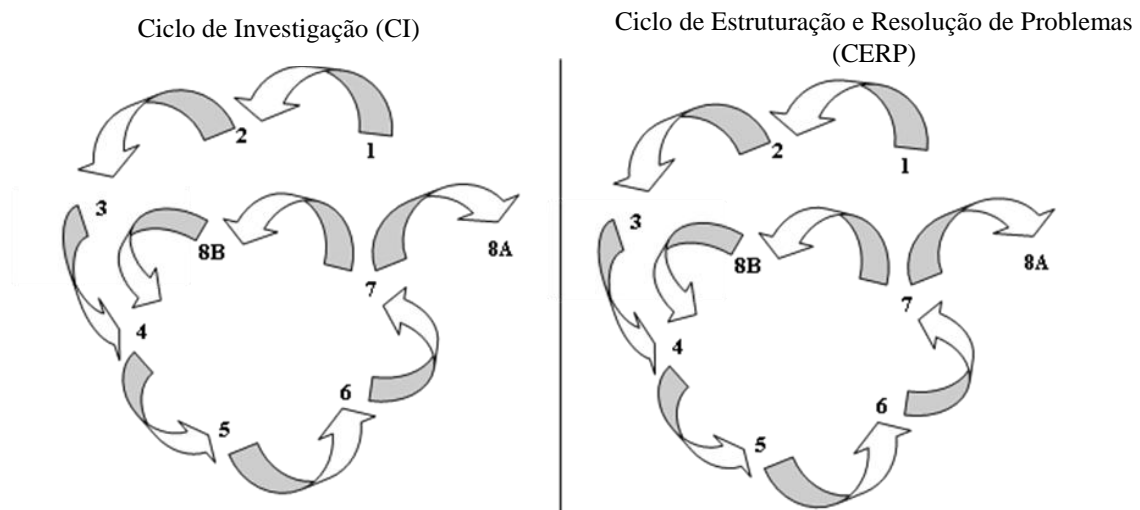
Esta avaliação atingiu o propósito de avaliar os efeitos da investigação e os efeitos das ações nos problemas, atividades inerentes ao Ciclo de Investigação e ao Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2). O instrumento utilizado para operacionalizá-la foi o formulário do Apêndice XI, preenchido pelos atores envolvidos nos processos de apoio à decisão, que teve seus resultados tabulados apresentados no Apêndice XIII e comentados no Capítulo 9 (Conclusão) deste trabalho.

Capítulo 4 – Descrição de atividades dos métodos e técnicas utilizados

1. Introdução

Para melhor descrever os dois tipos de atividades que devem ser realizadas na aplicação do método AR, e como elas foram desenvolvidas especificamente nesta investigação, apresento como estrutura o esquema da Figura 2, que relaciona estas atividades através de dois processos cíclicos e interdependentes:

Figura 2 – Os dois ciclos do método Action Research



CI: 1 = Temas de Investigação, 2 = Revisão de literatura relevante, 3 = Planeamento do processo de investigação, 4 = Ação, 5 = Implementação, 6 = Monitoração do alcance dos interesses da investigação, 7 = Avaliação dos efeitos da intervenção, 8A = Saída, se os objetivos de investigação já foram alcançados, 8B = Retificação do plano de investigação, em caso de necessidade.

CERP: 1 = Identificação dos problemas, 2 = Estruturação dos problemas, 3 = Planeamento das atividades de resolução dos problemas, 4 = Ação, 5 = Implementação, 6 = Monitoração da eficácia da resolução dos problemas, 7 = Avaliação dos efeitos das ações nos problemas, 8A = Saída, se os resultados forem satisfatórios, 8B = Retificação do Plano de Atividades, no caso de necessidade.

Fonte: Adaptada de Mckay, J. e Marshall, P. (2002) Action Research: a Guide to Process and Procedure. *European Conference on Research Methods in Business e Management*, University of Reading, April 29-30, 5, Figura 4.

O Ciclo de Investigação (detalhado no tópico 2 deste capítulo) descreve as atividades próprias de uma investigação científica realizada com o método *Action Research* e o Ciclo de Estruturação e Resolução dos problemas (detalhado no tópico 3 deste capítulo) descreve as atividades da metodologia e do sistema *VIP Analysis*, cuja utilização é precedida pela estruturação de problemas de decisão com mapas cognitivos e pelo uso da *MAUT* na construção de funções de valor

Segundo Mckay e Marshall (2001) a existência destes dois processos cíclicos indica que o investigador tem de facto dois objetivos: Apresentar soluções para a situação problemática e, ao mesmo tempo, gerar novos conhecimentos como resultado de suas atividades.

Desta forma, o presente estudo utilizou dois tipos de estratégias concomitantemente:

- Método de investigação (*Action Research*), apresentado no tópico 2 do Capítulo 2.
- Métodos/técnicas de estruturação e resolução de problemas de decisão (mapas cognitivos, *MCDA*, *MAUT* e sistema *VIP Analysis*), apresentados respectivamente nos tópicos 3, 4, 5 e 6 do Capítulo 2.

Para Montibeller (2007), a prática do método *Action Research* indutivo não tenciona testar hipóteses elaboradas antes do processo de intervenção e nem identificar causas para os resultados obtidos nos estudos, mas sim produzir uma descrição detalhada do processo de intervenção e desenvolver teorias acerca do que ocorreu neste processo.

O estudo realizado utilizou o método *Action Research* em sua abordagem indutiva. Esta experiência, bem como seu relato detalhado e conclusões facilitará futuras

intervenções que utilizem a metodologia e o sistema *VIP Analysis* através da indicação de um modelo estruturado para estes processos de intervenção.

Tanto a metodologia *MCDA* como o método *Action Research* são eminentemente construtivistas. Por isso, a abordagem deste trabalho foi centrada na participação do indivíduo (no caso o investigador atua diretamente sobre a problemática de investigação) e na aprendizagem decorrente da ação.

2. Atividades do Ciclo de Investigação

As atividades do Ciclo de Investigação do método *Action Research* (Figura 2) neste estudo foram as seguintes:

2.1 Seleção de temas de investigação

Neste estudo, os principais temas abordados são:

- O uso do método *Action Research* na implementação do sistema *VIP Analysis*;
- Apoio multicritério à decisão com o uso do modelo aditivo e do sistema *VIP Analysis*;
- Estruturação de problemas de decisão através de mapas cognitivos e construção de árvores de pontos de vista.

As justificativas para a escolha destes temas foram apresentadas no Capítulo 1 (Introdução).

2.2 Revisão de literatura relevante

Esta fase do processo de investigação teve início quando da seleção dos temas para estudo e a elaboração do projeto que embasou este estudo. A base do estudo é o artigo de Dias e Clímaco (1999), que descreve a metodologia e o sistema *VIP Analysis*. Além deste artigo, também são de grande importância outros artigos destes mesmos autores que tratam este tema. A indicação das demais fontes bibliográficas encontra-se disponível nas páginas finais deste documento.

O conteúdo desta literatura é aprofundado neste estudo, além de incluídas outras fontes relacionadas aos temas, segundo o desenvolvimento dos trabalhos em campo. Ressalta-se que, em virtude de se tratar de uma investigação que utiliza o método *Action Research*, ou seja, em que o investigador mais agirá sobre o processo estudado do que coletará fontes bibliográficas de terceiros, a quantidade de referências bibliográficas é menor do que se comparada às fontes bibliografias de uma investigação que utiliza outra metodologia.

2.3 Planeamento do processo de investigação

O projeto desta tese configurou-se como um planeamento do processo de investigação, pois descreveu todas as atividades que seriam realizadas e disponibilizou inclusivamente os documentos que seriam utilizados no decorrer dos trabalhos

Estes documentos, tais como a proposta de participação no processo de investigação e o respectivo protocolo de cooperação (documentos apresentados às organizações convidadas a participar desta investigação), os formulários de coleta de dados, o conteúdo da formação a ser ministrada para os decisores e o formulário de

avaliação do processo de investigação, encontram-se disponíveis nos Apêndices deste trabalho.

Todo o processo de tomada de decisão das organizações analisadas foi relatado e refletido, gerando um aprendizado contínuo que se aperfeiçoou a cada intervenção realizada e que se consubstanciou no final dos trabalhos com o “contar da história”, ou seja, com o relato minucioso de todo o processo de investigação.

2.4 Ação: Trabalhos em campo

Segundo Thiollent (2005), no método *Action Research*, a partir do momento em que o investigador e os decisores selecionam o problema a ser investigado, terá início a formação de grupos de trabalho. Estes grupos utilizarão principalmente a técnica do seminário para examinar, discutir e tomar decisões relacionadas ao assunto da investigação e sobre o processo de investigação em si.

Para Ortsman (1978) o papel do investigador nos seminários é:

- Colocar à disposição dos participantes os conhecimentos teóricos e práticos necessários para facilitar a discussão dos problemas;
- Registrar informações coletadas durante a aplicação desta técnica;
- Em colaboração com o demais participantes, conceber e aplicar ações relacionadas ao desenvolvimento do Projeto;
- Gerar reflexões sobre a problemática investigada.

Com base nestas orientações, foram desenvolvidos entre os representantes da organizações participantes deste estudo seminários de formação acerca dos temas mapas cognitivos, teoria da utilidade/modelo aditivo e sistema *VIP Analysis*. Os conteúdos das

formações nestes temas encontram-se disponíveis respectivamente nos Apêndices IV, V e VI deste trabalho. Os dados obtidos durante os seminários foram coletados através do formulário “Estruturação do problema de decisão” (Apêndice VII).

Além da técnica de seminário, foram também utilizados outros instrumentos de coleta de dados, tais como os formulários apresentados nos Apêndices VII a XI deste trabalho, utilizados em entrevistas (individuais e coletivas) com os atores dos processos de decisão estudados.

No contexto particular do método *Action Research* os questionários, diferentemente de outros métodos de investigação, não são suficientes em si mesmo. Este instrumento traz informações que serão posteriormente discutidas e analisadas em reuniões e seminários com a participação dos atores envolvidos no problema de investigação (Thiollent, 2005).

A atividade “Ação” no Ciclo de Investigação corresponde às atividades descritas nos tópicos 3.1 a 3.4 do Capítulo 4 no Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas. Ou seja, enquanto identifica e estrutura os problemas de decisão, processando-o no sistema *VIP Analysis*, e selecionando a melhor alternativa, o investigador estará a executar a ação de investigação através do método *Action Research*, pois ao longo deste processo refletiu sobre cada atividade decorrida e buscou desenvolver ideias para a consecução de seus objetivos de investigação.

2.5 Implementação

No Ciclo de Investigação a implementação ocorreu através do relato das intervenções realizadas nas três organizações que participaram deste estudo. Há que observar, no entanto, que nestes relatos, o detalhamento dos procedimentos adotados é

maior nas primeiras investigações, tendo em vista que as ferramentas (métodos e técnicas) utilizadas foram as mesmas para as três intervenções, considerando-se porém as particularidades inerentes a cada um dos problemas de decisão analisados.

2.6 Monitorização do alcance dos interesses da investigação

Esta monitorização ocorreu através de observações da investigadora ao longo das intervenções. O aprendizado decorrente da experiência de trabalho em campo em uma organização foi colocado em prática nas intervenções subsequentes, através da análise dos procedimentos que poderiam ser aperfeiçoados. Assim, desenvolveu-se e validou-se a proposta de modelo de implementação do processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* ao mesmo tempo em que foi monitorado também o alcance dos interesses da investigação.

2.7 Avaliação dos efeitos da intervenção

Esta avaliação foi feita ao longo de cada intervenção através de observações da investigadora e da formulação de questões do formulário apresentado no Apêndice XI distribuído aos participantes do processo de investigação, na resolução do problema de decisão estudado. Os resultados tabulados desta avaliação são apresentados no Apêndice XIII e comentados no tópico “Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção” existente nos relatos de cada intervenção. Neste tópico também são apresentados os meus comentários, na condição de investigadora e facilitadora, sobre os processos de apoio à decisão analisados.

2.8 Retificação do Plano de Investigação ou Saída do Ciclo de Investigação

Esta é a última fase do Ciclo de Investigação do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2. Após as duas primeiras intervenções (Ventura *et al.*, 2010a,b e Ventura *et al.*, 2012), fiz retificações no plano de investigação, efetivando a saída do ciclo apenas após a terceira intervenção (Capítulo 7).

Os resultados deste trabalho poderão, no entanto, gerar um novo Ciclo de Investigação para investigadores que posteriormente desejem dar prosseguimento aos estudos aqui apresentados. Para tanto, além das conclusões deste trabalho, apresentei também algumas sugestões de investigação futura no Capítulo 9 desta tese.

As atividades do Ciclo de Investigação, descritas no tópico 2 deste capítulo, podem ser sintetizadas no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – Síntese das atividades do Ciclo de Investigação neste estudo

Atividades do Ciclo de Investigação		
Atividades do Ciclo (Mckay e Marshall, 2002)	Atividade correspondente neste estudo	Observações
Seleção do tema de investigação (tópico 2.1)	Escolha dos temas <i>MCDA</i> , Mapas Cognitivos, <i>VIP Analysis</i> e <i>Action Research</i>	As justificativas para a escolha destes temas são apresentadas no Capítulo 1 (Introdução).
Revisão de literatura relevante (tópico 2.2)	Estudos para elaboração do projeto desta tese	A base do estudo é o artigo de Dias e Clímaco (1999), que descreve a metodologia e o sistema <i>VIP Analysis</i> .

<p>Planeamento do processo de investigação (tópico 2.3)</p>	<p>Elaboração do projeto desta tese e desenvolvimento de formulários a serem utilizados no processo de investigação</p>	<p>Todos os formulários elaborados nesta fase, assim como também os que foram necessários desenvolver ao longo dos trabalhos de campo estão disponíveis nos Apêndices desta tese.</p>
<p>Ação (tópico 2.4)</p>	<p>Utilização do método <i>Action Research</i> nas intervenções realizadas</p>	<p>A atividade “Ação” no Ciclo de Investigação corresponde às atividades descritas nos tópicos 3.1 a 3.4 do Capítulo 4 no Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas e ocorrem simultaneamente em ambos os ciclos</p>
<p>Implementação (tópico 2.5)</p>	<p>Relato das intervenções realizadas em três organizações utilizando-se o método <i>Action Research</i>.</p>	<p>O detalhamento dos procedimentos adotados é maior nas primeiras investigações, tendo em vista que as ferramentas (métodos e técnicas) utilizadas foram as mesmas para as três intervenções.</p>

<p>Monitoração dos alcances dos interesses da investigação (tópico 2.6)</p>	<p>Feita ao longo de cada intervenção através de observações da investigadora</p>	<p>O aprendizado obtido ao longo das intervenções gerou aperfeiçoamento de procedimentos nas intervenções subsequentes.</p>
<p>Avaliação dos efeitos da intervenção (tópico 2.7)</p>	<p>Feita através do formulário apresentado no Apêndice XI, preenchido pelos atores que participaram do processo.</p>	<p>Neste formulário avaliou-se o processo de investigação assim como também o processo de estruturação e resolução de problemas de decisão</p>
<p>Retificação do plano de investigação, em caso de necessidade ou saída do ciclo se os objetivos foram alcançados (tópico 2.8)</p>	<p>Após as duas primeiras intervenções (capítulos 5 e 6 deste documento), fiz retificações no plano de investigação, efetivando a saída do ciclo apenas após a terceira intervenção (Capítulo 7).</p>	<p>Os resultados deste trabalho poderão gerar um novo Ciclo de Investigação para investigadores que posteriormente desejem dar prosseguimento aos estudos aqui apresentados.</p>

3. Atividades do Ciclo de Estruturação e Resolução dos problemas de decisão

Seguindo o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2), identifiquei os problemas que seriam tratados em cada Organização e desenvolvi o processo de estruturação do problema de decisão com o uso de mapas

cognitivos e funções de valor da *MAUT*. No planeamento e tratamento/resolução do problema de decisão utilizei a metodologia e o sistema *VIP Analysis*. Seguiu-se então a atividade de implementação da alternativa selecionada e a monitorização e avaliação do processo de intervenção. A descrição pormenorizada destas atividades encontra-se a seguir:

3.1 Identificação dos problemas

Foram selecionadas para este estudo organizações que apresentavam problemas de decisão do tipo “escolha de alternativas”, em que havia um mecanismo de compensação entre os critérios.

Foram descritos os respectivos problemas de decisão selecionados para estudo: seu contexto (situação em que ocorrem, o impacto da decisão, frequência com que ocorrem os problemas e demais pormenores), os atores envolvidos (decisores, partes interessadas no resultado da decisão, hierarquia entre os decisores, etc). Na coleta destas informações foi utilizado o formulário “Levantamentos Iniciais”, disponível no Apêndice III.

3.2 Estruturação dos problemas

Belton *et al.*(1997) ressaltam a importância da estruturação dos problemas de análise multicritério na eficácia do processo de apoio à decisão. Muitos investigadores como Schwenck e Thomas (1983), von Winterfield e Edwards (1986); Bana e Costa (1992), Ensslin (1995) e Montibeller Neto (1996) enfatizam a necessidade de utilização de procedimentos prévios de estruturação de problemas quando da utilização de metodologias *MCDA*.

Assim, a fase de estruturação de problemas do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* consistiu nas seguintes atividades:

- a) Construção do mapa cognitivo e da árvore de pontos de vista, segundo metodologia sugerida por Bana e Costa *et al.* (1997) e descrita nos tópicos 3.2.1 e 3.2.2 deste capítulo;
- b) Construção de critérios (utilizando-se duas ferramentas básicas: descritores de impacto e funções de valor), processos apresentados no tópico 3.2.3 deste capítulo;
- c) Definição de alternativas.

3.2.1 Construção do mapa cognitivo

A construção do mapa cognitivo foi precedida de uma formação sobre o tema “mapas cognitivos” que ministrei, na qualidade de facilitadora do processo, a todos os decisores envolvidos no problema de decisão selecionado. O conteúdo desta formação foi resumido e adaptado de Wisintainer (1999) e encontra-se disponível no Apêndice IV.

Construí, juntamente com os decisores envolvidos no problema de decisão selecionado, o mapa cognitivo dos respectivos problemas das Organizações que representavam. Na construção do MC utilizamos como ferramenta de apoio o sistema *Decision Explorer* (Banxia, 2008). Neste estudo, os mapas descreveram as relações causais ou de influência, segundo sugerido por Eden (1988).

Ressalta-se que neste estudo foram desenvolvidos:

- Na primeira intervenção, um mapa cognitivo individual;
- Na segunda intervenção: um único mapa cognitivo de grupo, em cuja construção foi utilizada a técnica de *Brainstorming*¹, desenvolvida por Osborn (1965) para a definição dos conceitos do mapa;
- Na terceira intervenção: mapas cognitivos de cada decisor, posteriormente agregados e congregados segundo técnica apresentada por Ensslin *et al.* (2001), detalhada adiante no relato desta investigação (Capítulo 7).

A utilização de diferentes técnicas de construção de mapas cognitivos de grupo, especificamente na segunda e terceira intervenção, tiveram como objetivo averiguar na prática as diferenças entre as mesmas, suas vantagens e desvantagens e levar a investigadora a uma conclusão acerca de qual a técnica indicaria para utilização no Modelo de Implementação do apoio à decisão em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis*. Tais conclusões são apresentadas no Capítulo 9.

A partir da segunda intervenção, retificando o plano de atividades em relação à primeira, apliquei dinâmicas para despertar o pensamento lateral² entre os decisores,

¹ Técnica de *Brainstorming* ou "tempestade de ideias": Método para desenvolver soluções criativas para um problema. Esta atividade consiste na concentração sobre um problema e no deixar surgir tantas soluções e ideias quantas forem possíveis.

² À mudança de perspectiva e de procura de enfoques não usuais, De Bono (1995) chama de pensamento lateral (*Lateral Thinking*). O pensamento lateral pode ser definido como uma heurística para solução de

facilitando assim o processo criativo de definição dos conceitos do MC. Exemplos destas dinâmicas são apresentados adiante, no relato da segunda intervenção (Capítulo 6).

Para o processo de elaboração do MC em grupo, desenvolvi também um formulário para avaliar a presença de sintomas de pensamento de grupo³ que poderiam prejudicar a efetividade e a qualidade do processo de elaboração desta ferramenta. Este documento está disponível no Apêndice X.

De modo geral, a construção do mapa cognitivo do problema de decisão selecionado seguiu os seguintes passos (Montibeller Neto, 1996; Bana e Costa, 1992):

Passo 1 – Definição de um rótulo para o problema.

Identificação do problema de escolha/seleção a ser estudado. Exemplo: Selecionar microcomputadores para aquisição;

Passo 2 – Definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs)

EPAs são ideias iniciais que os decisores têm sobre possíveis critérios de seleção de alternativas. Exemplo: menor preço, garantia, assistência técnica, etc. O processo de

problemas, em que se tenta olhar o problema de vários ângulos, ao invés de atacá-lo de frente. É o uso de um processo não linear de raciocínio, para testar suposições, mudar perspectivas e gerar novas ideias.

³ Segundo a teoria de pensamento de grupo, os membros de um grupo tomam decisões apressadas em virtude de forte desejo de concordância, no intuito de preservar a coesão grupal (Janis, 1972; 1982).

definição dos EPAs neste trabalho foi, a partir da segunda intervenção, precedido de dinâmicas para despertar a criatividade, tais como as apresentadas no Capítulo 6;

Passo 3 – Construção de conceitos a partir dos EPAs.

Os conceitos são frases que denotam critérios no melhor desempenho desejado e iniciam-se com um verbo no infinitivo, de forma que o mapa cognitivo resultante seja orientado para a ação. Exemplo: ter preços baixos, ter garantia permanente, ter assistência técnica imediata. Segundo Ackerman *et al.* (1995) os conceitos devem ser resumidos (máximo 12 palavras) e utilizarem a linguagem própria do decisor, porém adaptadas para indicar ação ou orientação para a resolução do problema.

Passo 4 – Identificação dos opostos psicológicos de cada conceito.

Baseado na Teoria dos Constructos Pessoais de Kelly (1955), Colin Eden desenvolveu uma metodologia de representação das situações de decisão através de mapas cognitivos, que utiliza o modelo bipolar, em que cada conceito, para ter sentido, deve vir acompanhado de seu contraste psicológico (Eden, Jones, e Sims, 1983).

Neste estudo, foi utilizado o modelo bipolar. Ressalta-se que o pólo contrastante, ou oposto psicológico difere do oposto lógico, pois nem sempre é o contrário lógico do conceito, mas apenas a alternativa que o decisor considera aceitável quando não há a possibilidade de obter de imediato a ação mencionada no primeiro pólo.

Exemplo de opostos psicológicos: Aumentar o volume de vendas... Manter o volume de vendas atual.

Nesta metodologia, os três pontos existentes entre o conceito e seu oposto psicológico significam “ao invés de”.

Observe que, neste caso, o oposto lógico de “aumentar o volume de vendas” seria “diminuir o volume de vendas”.

Passo 5 – Determinar a Hierarquia entre os conceitos (ou pontos-de-vista: PVs) e construir o mapa cognitivo

Os conceitos do mapa cognitivo podem ser classificados em conceitos-meio e conceitos-fim, que se relacionam através de ligações de influência, simbolizadas por setas indicativas de causalidade.

Os conceitos-fim são os objetivos finais dos decisores. Os conceitos-meio, por sua vez, são os passos necessários para se alcançar os conceitos-fim. No mapa cognitivo, os conceitos-fim são as respostas dos decisores acerca do porquê um determinado conceito é importante, enquanto os conceitos-meio são as respostas dos decisores sobre como se alcançar o conceito-fim.

No exemplo de um problema de seleção de microcomputadores para aquisição, resumido e adaptado de Wisintainer (1999), um conceito-meio seria “Ter padrões globais ... Ter padrões parciais”.

No caso, o investigador perguntaria ao decisor: “Por que é importante ter padrões globais?” E a resposta seria: “Para ter qualidade”. Ou seja, “Ter qualidade...Não ter qualidade” seria um conceito-fim.

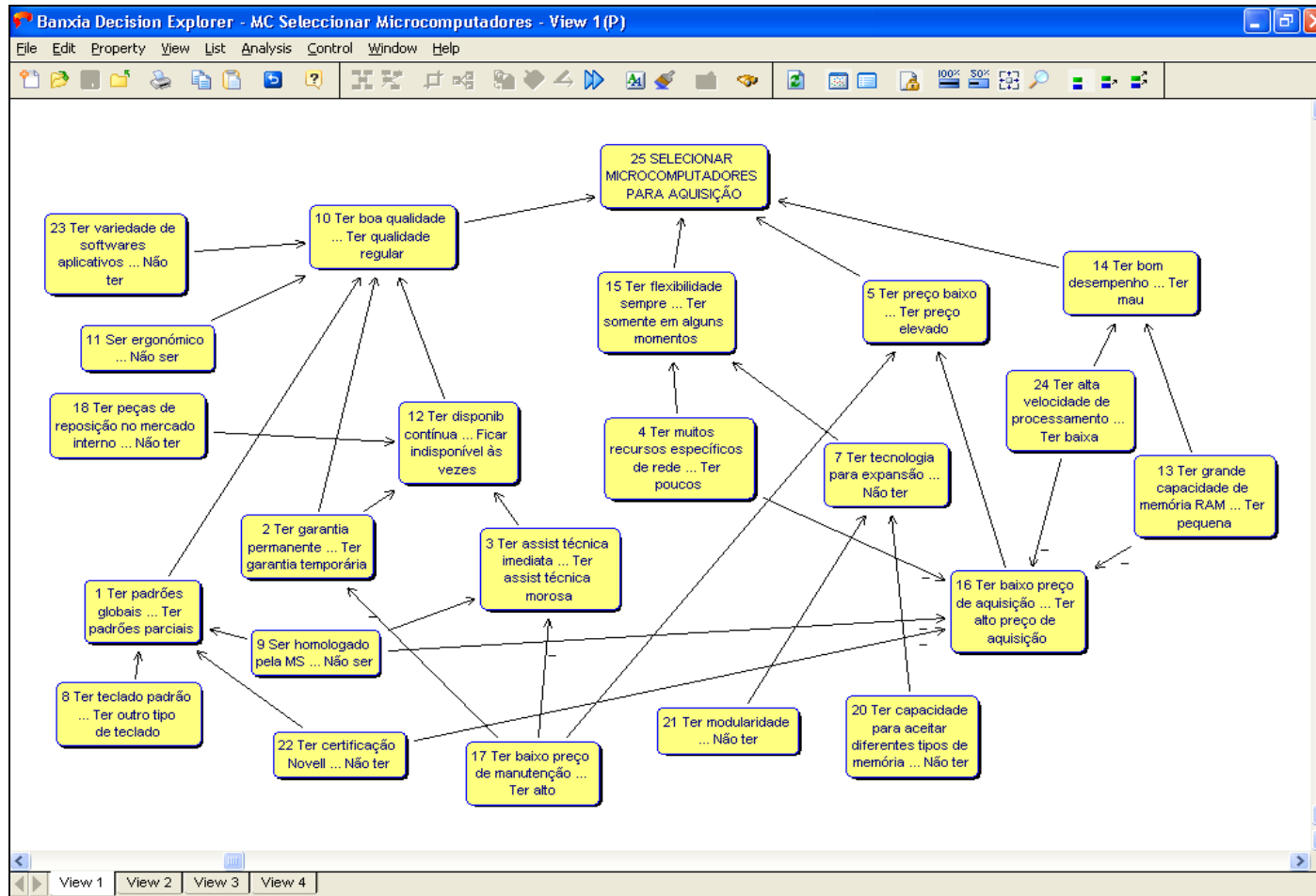
O decisor pode também ser indagado: “Como se obtém padrões globais?”. Uma das respostas dos decisores poderia ser “Através de homologações Microsoft”. Ou seja, “Ser homologado pela Microsoft...Não ser homologado pela Microsoft” seria um conceito-meio.

Ao fazer as perguntas sobre cada conceito e obter as respectivas respostas, o facilitador efetuará a ligação entre os pontos de vista através das setas de causalidade. Estas setas serão acompanhadas por um dos seguintes sinais:

- Sinal positivo (+) ou inexistência de sinal: Significa que o ponto de vista do qual parte a seta (conceito-meio) influencia diretamente o ponto de vista de chegada (conceito-fim). No exemplo já mencionado “Ter alta velocidade de processamento (conceito-meio)” implica “Ter bom desempenho (conceito-fim)”. Neste caso a seta entre estes dois conceitos teria o sinal positivo (ver Figura 2);
- Sinal negativo (-): Significa que o ponto de vista do qual parte a seta (conceito-meio) influencia inversamente o ponto de vista de chegada (conceito-fim), ou seja, influencia o seu oposto psicológico. No exemplo mencionado “Ter alta velocidade de processamento (conceito-meio)” implica o oposto psicológico de “Ter baixo preço de aquisição”, ou seja, “Ter alto preço de aquisição”. Neste caso a seta entre estes dois conceitos seria teria o sinal negativo (ver Figura 2 do Capítulo 4);
- Sinal de Interrogação (?): Significa que o decisor desconhece a influência de um conceito sobre outro.

Após feita a ligação de influência entre todos os conceitos, o mapa cognitivo do problema de decisão exemplificado, “Selecionar microcomputadores para aquisição”, seria como apresentado na Figura 2, feita com base em Wisintainer (1999).

Figura 3 – Mapa cognitivo do problema “Selecionar microcomputadores para aquisição”



Fonte: Adaptado de Wisintainer (1999)

3.2.2 Construção da árvore de candidatos a pontos de vista

Segundo Ensslin *et al.* (2001), para se determinar os candidatos a pontos de vista fundamentais, deve-se primeiramente efetuar o processo de enquadramento do mapa cognitivo, que consiste em:

- Identificar os conceitos que expressam objetivos estratégicos dos decisores;
- Identificar os conceitos que expressam ideias relacionadas às ações potenciais disponíveis no contexto decisório;
- Selecionar no mapa cognitivo os conceitos que expressam pontos de vista ao mesmo tempo essenciais e controláveis naquele contexto decisório.

Segundo Keeney (1992) a essencialidade e a controlabilidade dos pontos de vista são propriedades que devem ser atendidas para que os conceitos sejam efetivamente considerados PVFs.

Para ser essencial (Propriedade 1 ou P1), o conceito deve representar um aspecto que tenha consequências de fundamental importância segundo os valores do decisor e seus objetivos estratégicos.

Para ser controlável (Propriedade 2 ou P2) o conceito deve representar um aspecto que seja influenciado apenas pelas ações potenciais em questão.

No processo de transição do mapa cognitivo para a árvore de pontos de vista, o conteúdo do mapa deve ser analisado e identificados os possíveis “candidatos” a pontos de vista fundamentais (PVFs), os quais poderão ser agrupados em *clusters* quando forem similares. O conjunto de pontos de vista fundamentais corresponde aos objetivos fundamentais dos decisores. São os conceitos-fim do mapa cognitivo. Os conceito-meio que influenciam os PVFs são os pontos de vista elementares (Ensslin *et al.*, 2001).

Após a construção da árvore de candidatos a pontos de vista, Ensslin *et al.* (2001) recomendam testar se os candidatos a PVFs atendem às demais propriedades listadas por Keeney (1992) para que se possa prosseguir a construção do modelo multicritério. Estas propriedades são as seguintes:

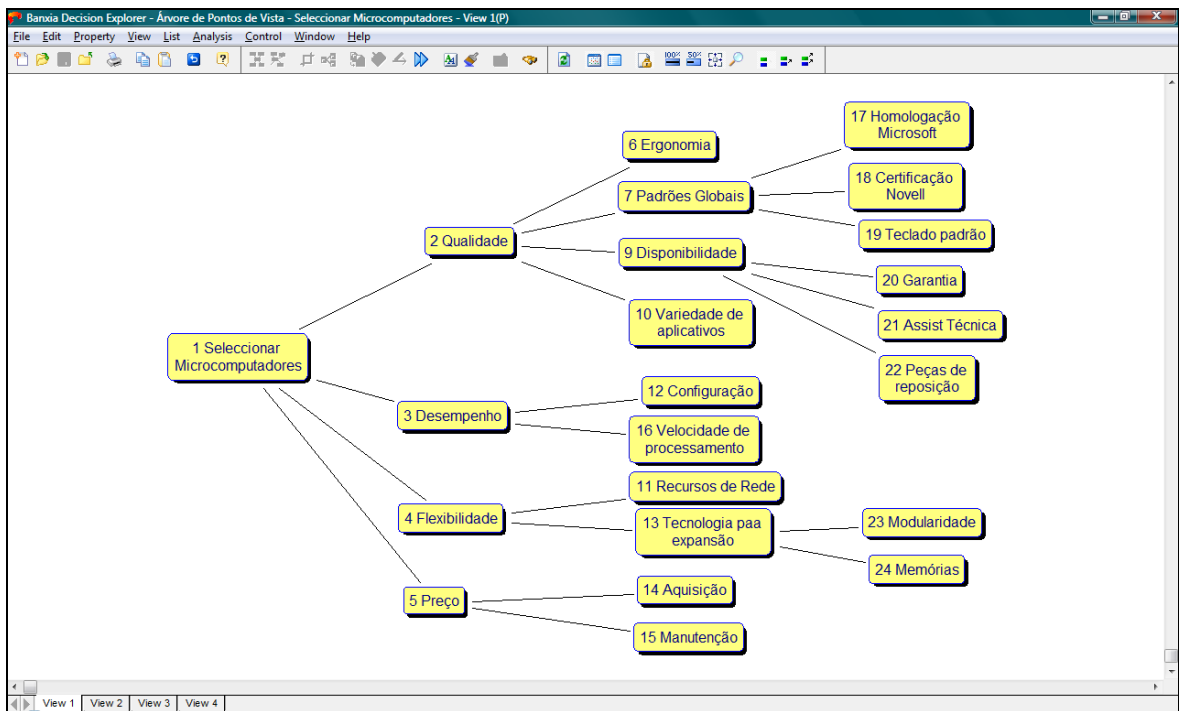
- Ser Completo (propriedade 3 ou P3): Deve incluir todos os aspectos considerados fundamentais pelo decisor.
- Ser Mensurável (propriedade 4 ou P4): Ter a possibilidade de especificar o desempenho das ações potenciais.
- Ser Operacional (propriedade 5 ou P5): Ter a possibilidade de coletar as informações necessárias sobre o desempenho das ações potenciais, dentro do tempo disponível e com um esforço viável.
- Ser Isolável (propriedade 6 ou P6): Permitir a análise de um aspecto fundamental de forma independente com relação aos outros aspectos do conjunto.
- Ser Não-redundante (propriedade 7 ou P7): Não deve ser levado em conta o mesmo aspecto mais de uma vez.
- Ser Conciso (propriedade 8 ou P8): O conjunto de PVFs deve considerar um conjunto mínimo de aspectos, segundo o decisor, para modelar o problema de forma adequada.
- Ser Compreensíveis (propriedade 9 ou P9): Ter significado claro para o decisor.

“Caso todas estas propriedades sejam atendidas, o conjunto de PVFs pode ser considerado como uma família de Pontos de Vista Fundamentais” (Ensslin *et al.*, 2001:143). Estes autores ressaltam que, caso alguma propriedade não seja atendida, deve-se retornar ao mapa cognitivo e refazer a análise ou alterar a estrutura da árvore para que todos os conceitos nela apresentados possam atender a estas nove propriedades.

Ressalto no entanto que, na realização das intervenções que compuseram esta tese, a fim de evitar retrabalho com a elaboração de mais de uma árvore de pontos de vista, optei por realizar o teste de todas as nove propriedades para cada um dos candidatos a pontos de vista antes de desenhá-la no *Decision Explorer*. Assim, esta estrutura arborescente não será denominada neste trabalho “árvores de candidatos a pontos de vista”, mas apenas “árvore de pontos de vista”, tendo em vista que todos os PVFs apresentados na imagem já foram previamente testados em relação às nove propriedades de Keeney (1992) e aprovados.

A figura a seguir apresenta a árvore de pontos de vista do problema utilizado como exemplo no tópico anterior, após o processo de enquadramento do MC (Ensslin *et al.*, 2001) e a realização dos testes das propriedades listadas por Keeney (1992):

Figura 4 – Árvore de pontos de vista do problema “Selecionar microcomputadores para aquisição”



Fonte: Adaptada de Wisintainer (1999)

3.2.3 Construção de Critérios

Segundo Bana e Costa (1992) e Ensslin *et al.* (2001), após a definição da família de Pontos de Vista Fundamentais (PVFs) podemos iniciar a construção de um modelo multicritério para a avaliação das ações potenciais (alternativas). Para isto, o passo inicial é construir os critérios que permitirão mensurar o desempenho das alternativas.

A construção do critério, no entanto, requer duas ferramentas básicas:

- a) Um descritor de impacto (ou atributo):
- b) Uma função de valor associada ao descritor.

Os descritores apresentarão os possíveis níveis de desempenho das alternativas em relação a cada PVF, enquanto a função de valor apresentará informações relativas às diferenças de atratividade entre os níveis do descritor.

Na fase de construção dos descritores de impacto ou operacionalização dos PVFs os decisores construirão, com o apoio da investigadora (atuando como facilitadora), os descritores de impacto de cada um dos PVFs do problema de decisão selecionado.

Segundo Bana e Costa e Silva (1994), um descritor é um conjunto de níveis de impacto associados a um PVF ordenado de tal modo que seja definido o sentido da preferência de um critério¹, com base na intensidade de um nível em relação a outro.

Os descritores podem ser:

¹ Segundo Dias *et al.* (1996), o sentido da preferência de um critério indica se o seu valor é tanto melhor quanto mais elevado (maximização) ou melhor se menos elevado (minimização).

- a) Qualitativos (exemplo: Mau = 0, Medíocre = 1, Satisfatório = 2, etc)
- b) Quantitativos: Números que representam medições (Ex: 10 metros, 15 litros, 39 Kg, etc)
- c) Contínuos: Formado por um número ilimitado de níveis (Ex: tempo de atendimento imediato, 1 dia, 2 dias, mais de 2 dias).
- d) Discretos: Formado por um número limitado de níveis Ex: tempo de atendimento imediato, menos de 1 dia, entre 1 e 2 dias, mais de 2 dias).
 - e) Diretos: Representam um atributo natural do PVF (Ex: Distância a ser percorrida: 20Km, 35 Km, 36,5 Km, etc)
 - f) Indiretos: Utilizam indicadores para representar o atributo (Ex: Nível de inteligência medido através da pontuação em um teste de QI, qualidade do ar medida através do grau de concentração de ozônio, etc).
 - g) Construídos: Agrega outros indicadores (ou mesmo PVEs) segundo fórmulas, combinações ou regras. (Ex: Qualificação Acadêmica = Média do curso, bonificada em 10% ou 20%, consoante o curso tenha prestígio ou muito prestígio respectivamente, e ainda acrescida de 2 valores se existirem estudos de pós-graduação).

Cada PVF constitui-se um critério (ou atributo) no problema de decisão. Seus respectivos descritores de impacto representaram os diversos níveis de atratividade ou desempenho das alternativas nestes critérios.

Os descritores devem ser definidos de forma que todos os seus níveis de impacto sejam claros para os atores envolvidos no processo decisório, ou seja, uma exigência básica para que um descritor operacionalize um PVF é que ele não seja eivado de nenhum tipo de ambiguidade. Segundo Keeney (1992) os descritores, também chamados de

atributos, devem atender a três propriedades que podem ser criticamente afetadas pelo problema da ambiguidade. São elas:

- Mensurabilidade – O descritor deve permitir a quantificação de desempenho das alternativas de forma clara.
- Operacionalidade – um descritor é operacional quanto possibilita descrever uma possível consequência da ação potencial com respeito ao PVF.
- Compreensibilidade – Para que seja compreensível, o descritor deve permitir a descrição e interpretação do desempenho da alternativa sem que haja nenhuma ambiguidade.

Para Roy (1993) não existe um descritor “ótimo” a ser utilizado na avaliação de um Ponto de Vista Fundamental. O descritor pode ser considerado adequado se os decisores concordarem que estes são ferramentas apropriadas para avaliar as alternativas do problema de decisão em análise.

Beinat (1995) orienta que, em caso de descritores quantitativos contínuos, sejam definidos em torno de cinco níveis, com intervalos constantes entre si. O melhor nível deve ser o que os decisores consideram como o melhor viável, enquanto o pior nível deve representar o pior admissível.

É importante também que após a construção dos descritores sejam definidos dois níveis de impacto de referência: o nível bom e o nível neutro (Greco, 1997; Bana e Costa e Vansnick, 1997). A identificação destes níveis torna mais clara a estruturação do processo decisório, pois expõe quais são as ações mais atrativas para os decisores (aquelas com desempenho acima do nível neutro) e quais as menos atrativas (aquelas que estão abaixo do nível neutro e que apesar de não serem satisfatórias, são ainda aceitáveis para os decisores). O nível bom, por sua vez, permite identificar que as ações que estão

classificadas acima do mesmo são aquelas que também estão acima das expectativas dos decisores, mas que são ainda factíveis, ou seja, têm a possibilidade de ocorrer.

Para construir as funções de valor, os decisores envolvidos no processo de decisão receberam formação que ministrei sobre o Modelo Aditivo (Keeney e Raiffa, 1976), conforme o Apêndice V. Na construção de uma função de utilidade ou de valor o primeiro passo é averiguar a aceitação dos axiomas da *MAUT* por parte do decisor, conforme apresentado no tópico 5.1 do Capítulo 2. A partir de então deve-se utilizar técnicas de indiferença ou técnicas de estimação numérica para interrogar o decisor e descobrir suas preferências e o nível de atratividade entre os desempenhos das alternativas em cada critério (Dias, 2002).

Questões de Indiferença

São questões que buscam avaliar o grau de atratividade entre os diversos níveis de desempenho nos critérios, como, por exemplo se para passar de um nível “ruim” para um nível “bom” seria a mesma distância numérica entre os níveis “bom” e “excelente”, ou se há uma valorização maior ou menor entre estas escalas.

Estas questões podem, inclusivamente, utilizar perguntas sobre lotarias de forma a conhecer as preferências do decisor. Dias (2002) exemplifica esta situação através de uma pergunta feita a um decisor quando em relação a preferência relacionadas a potência de um carro de passeio:

Imagine um conjunto de carros em que 50% tinha 300 cavalos e os restantes 70 cavalos. Entre tirar um destes carros à sorte e receber um com potência x , a partir de que valor preferiria a segunda opção?”. Se a resposta fosse, por exemplo, 120, então a utilidade de 120 cavalos seria 0,5, ou seja, $u(120) = 0,5$ (50%). (Dias, 2002:52).

Questões de Estimação Numérica

Consistem na definição de um *rating* direto para cada nível de desempenho, nos casos discretos, ou na definição de alguns níveis de *rating* para desempenhos contínuos, sendo que os demais níveis seriam obtidos por interpolação. Outra forma de fazer esta estimação seria através do ajustamento de curvas pré-definidas, através da qual busca-se estruturar uma função com base na preferência (intuitiva) do decisor.

Exemplo: Na compra de um veículo, para determinado decisor, o aumento da potência da viatura aumentaria sua satisfação e por conseguinte a utilidade, porém quanto maior a potência, menor a satisfação gerada pelo aumento de 10 cilindradas, ou seja, a função seria inicialmente crescente e depois se estabilizaria.

3.2.4 Definição das alternativas

Neste estudo, esta é a última fase no processo de estruturação dos problemas de decisão. Nesta ocasião os Decisores deverão definir quais serão as alternativas a serem consideradas no problema de decisão. Esta definição pode implicar uma busca de informações adicionais que os decisores deverão fazer e cujo apoio do facilitador nesta atividade poderá ser acordado.

É possível, no entanto, que estas alternativas já estejam previamente definidas desde o início dos trabalhos. Neste caso, as alternativas necessitarão apenas serem apresentadas.

3.2.5 Planeamento das atividades de resolução dos problemas.

Este planeamento inicia-se com a busca de informações sobre o desempenho de cada alternativa em cada critério e preenchimento do formulário “Desempenho das Alternativas”, disponível no Apêndice VIII.

A partir de então, convertemos os desempenhos das alternativas em cada critério em valores compreendidos no intervalo entre 0 e 1, segundo a atratividade definida na fase de construção das funções de valor.

Seguiu-se também o agendamento das atividades da próxima fase (Ação), incluindo a preparação do local e do material de apoio necessário para a utilização do sistema *VIP Analysis*.

3.3 Ação: Utilização do sistema *VIP Analysis*

Ministrei formação sobre o sistema *VIP Analysis* a todos os decisores que participaram das intervenções relatadas neste estudo, conforme conteúdo apresentado no Apêndice VI.

Para determinar os coeficientes de escala, utilizei o método dos *Swings*. Dias (2002) afirma que é necessário definir as taxas de substituição do modelo multicritério. As taxas de substituição expressam, em um modelo multicritério, a diminuição do desempenho de uma alternativa em um determinado critério para que seja possível seu aumento de desempenho em outro critério como forma de compensação, segundo o julgamento dos decisores (Bouyssou, 1986; Keeney, 1992; Keeney e Raiffa, 1976; Roy, 1996).

O método dos *Swings* inicia-se a partir de uma ação fictícia com o pior nível de escala em todos os critérios do modelo (Bodily, 1985; von Winterfeldt e Edwards, 1986; Goodwin e Wright, 1991; Beinart, 1995). A partir de então, indaga-se aos decisores qual o critério em que primordialmente gostaria de que o desempenho passasse do pior desempenho (o nível de utilidade 0) para o melhor desempenho (o nível de utilidade 1). Com esta mudança (*swing*) atribui-se 100 pontos em relação ao critério escolhido.

Nos demais critérios o mesmo questionamento é repetido até que se obtenha a ordem de importância de cada critério na ótica dos decisores. Neste procedimento, os decisores também devem comparar o valor de cada mudança (*swing*) em relação à primeira mudança, atribuindo uma pontuação inferior a 100 pontos (valor atribuído para o primeiro *swing*). Os valores são então reescalados para o intervalo de 0 a 1, fornecendo assim as taxas de substituição.

De modo geral, no método *Swings* ocorrem as seguintes etapas:

- Etapa 1: Ordenação

Suponha ser 0 o pior desempenho possível em um critério e 1 o melhor desempenho. Suponha uma alternativa que tenha 0 em todos os critérios. Se pudesse passar o desempenho desta alternativa em um dos critérios de 0 para 1, que critério escolheria? E se não pudesse alterar este critério, qual escolheria? (fazer isto até que tenham sido ordenados todos os critérios).

- Etapa 2: Pontuação

Suponha que para passar de 0 a 1 o primeiro critério que escolheu na etapa anterior valesse 100 pontos, quanto valeria a passagem de 0 a 1 do segundo critério escolhido? (fazer isso até que todos os critérios estejam pontuados).

- Etapa 3: Cálculo dos coeficientes de Escala

Soma-se os pontos de todos os critérios e em seguida divide-se a pontuação do primeiro critério escolhido pelo resultado da soma de todos os critérios; Repete-se a operação para cada um dos critérios e assim obtém-se o coeficiente de escala de cada critério.

Nas intervenções realizadas neste estudo foi realizada apenas a etapa 1 (ordenação) do método dos *Swings*, tendo em vista que havia apenas a necessidade de ordenar os coeficientes de escala, pois o sistema *VIP Analysis* faz o processamento de informações imprecisas, necessitando apenas a ordenação dos critérios, o que no sistema é inserido como restrições (*constraints*) do problema.

O método dos *Trade-offs* consiste em comparar duas ações fictícias, com desempenhos diferentes em apenas dois critérios e desempenho idêntico nos demais (Bodily, 1985; von Winterfeldt e Edwards, 1986; Watson e Buede, 1987; Keeney, 1992; Beinart, 1995). Em relação a estes dois critérios, uma alternativa apresenta um desempenho bom no primeiro critério e neutro no segundo, enquanto a outra alternativa apresenta desempenhos contrários nestes dois critérios.

Dias (2002) afirma que os coeficientes de escala definem a taxa de compensação entre os critérios, que podem ser obtidas através de equações de indiferença e exemplifica mais uma questão a fazer ao decisor ao lhe apresentar duas ações iguais em tudo, exceto no primeiro e no segundo critério escolhido:

“A ação x é melhor que a y em 0,10 unidades de valor no segundo critério escolhido, mas é pior no primeiro critério escolhido. Em quantas unidades r no terceiro critério deverá y ser melhor do que x para que as duas ações sejam indiferentes (ou seja, para que a vantagem no terceiro critério compense a desvantagem no primeiro)?”.

Se o decisor responder “Cerca de 0,06”. Então conclui-se que $0,1 k1 - 0,06k3 = 0$, ou seja, $k1/k3 = 0,6$. Ressalta-se, porém, que em muitas situações tais questões podem ser demasiadamente difíceis para o decisor discernir a taxa de compensação entre os critérios (exemplo: definir quanto um decisor compensa o critério “custo” de uma obra em relação ao critério “número esperado de acidentes”).

Para estes e outros casos semelhantes, em que o decisor tem maiores dificuldades em definir os coeficientes de escala, é possível utilizar restrições intervalares, conforme a metodologia e o sistema *VIP Analysis*.

Segundo Payne *et al.* (1992) as pessoas não utilizam de forma intuitiva estratégias compensatórias no processo de tomada de decisão. Ou seja, elas não têm taxas de substituição definidas em suas mentes. Tversky (1996) afirma que as taxas de substituição são apenas parâmetros construídos para a estruturação de um modelo multicritério e que estas taxas não existiam previamente na cabeça dos decisores.

Em síntese, numa abordagem construtivista, como a adotada neste trabalho, reconheço que as taxas de substituição são apenas ferramentas (Roy, 1996) que permitem aos decisores negociar seus pontos de vista e agregar os desempenhos de alternativas nos critérios avaliados em um modelo multicritério.

Em decorrência desta mesma abordagem, ressalto que apesar de que as funções de valor são consideradas por alguns autores como representações fidedignas dos valores dos decisores (Beinat, 1995), neste trabalho as funções de valor são consideradas apenas como ferramentas auxiliares dos decisores no processo de expressão de suas preferências.

No processo de construção de critérios, conforme os procedimentos descritos no tópico 3.2.3 do Capítulo 4, caso o decisor não definisse os coeficientes de escala, seria necessário apenas que o mesmo indicasse como restrições do problema a ordem de

importância entre os critérios (ex: $k3 > k5 > k1 > k2 > k4$), que poderia incluir todos os critérios ou apenas alguns que os decisores tiverem claramente a ideia de preferência ou grau de importância.

Após o processamento dos dados coletados no sistema, os problemas de decisão selecionados foram então analisados no sistema *VIP Analysis* segundo as quatro abordagens mencionadas no tópico 6.1 do Capítulo 2 deste trabalho. Neste momento, também foi possível a inserção de novas restrições ao problema, eliminação de alternativas, etc, e em seguida a efetivação de novas e sucessivas simulações e análises, até que o problema fosse modelado completamente em conformidade com as preferências dos decisores.

Através destas análises os decisores puderam chegar às conclusões acerca do processo decisório, com a indicação das melhores alternativas, segundo os parâmetros introduzidos no *software* e que consubstanciavam suas preferências.

Esta metodologia de resolução de problemas de decisão proporcionou aos decisores uma visão mais ampla acerca do processo decisório e cumpriu o seu objetivo de apoiar o processo de tomada de decisão.

3.4 Implementação: Seleção da melhor alternativa

A atividade de implementação consistiu na efetiva escolha ou seleção de uma das alternativas disponíveis por parte dos decisores, que poderia ou não ser a alternativa sugerida pelo sistema *VIP Analysis* na qualidade de sistema de apoio à decisão.

Esta atividade foi de competência exclusiva da Organização participante do estudo, porém a informação acerca de qual alternativa foi efetivamente selecionada foi posteriormente informada à investigadora.

3.5 Monitorização da eficácia da resolução dos problemas

Feita através de observações da investigadora ao longo do processo, considerando o aprendizado dos decisores sobre estruturação de problemas de decisão e uso de um *software* de apoio à decisão, no caso o sistema *VIP Analysis*. Esta monitoração leva em conta também se o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* correspondeu ou não a alternativa efetivamente selecionada pelos decisores e, em caso negativo, qual o motivo da não-aceitação da recomendação de alternativa indicada pelo sistema.

3.6 Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção

Através do preenchimento do formulário disponível no Apêndice XI, os decisores apresentaram sua opinião acerca da utilidade e viabilidade dos métodos, técnicas e ferramentas utilizados na resolução do problema de decisão estudado. No mesmo documento, avaliaram também a compreensão que tiveram sobre o modelo proposto, bem como o grau de confiabilidade e a satisfação dos mesmos em relação às ferramentas utilizadas no processo de apoio à decisão. Os resultados tabulados desta avaliação são apresentados no Apêndice XIII.

Esta avaliação foi feita também com base em minhas observações, na condição de investigadora e facilitadora dos processos de apoio à decisão analisados. Os comentários sobre esta avaliação são apresentados no tópico “Avaliação dos Efeitos das Ações nos Problemas e Avaliação dos Efeitos da Intervenção” existentes nos relatos de cada uma das três intervenções.

3.7 Retificação do plano de atividades ou saída do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas

Esta é a última atividade do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2. Após as duas primeiras intervenções (Ventura *et al.*, 2010a,b e Ventura *et al.*, 2012) fiz a retificação no plano de atividades e prossegui para uma nova intervenção até que realizei a saída do ciclo apenas ao final da terceira intervenção (Capítulo 7).

Os resultados deste trabalho poderão, no entanto, gerar um novo Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas quando da realização de futuras intervenções em organizações que enfrentem problemas de decisão do tipo “escolha” e que desejem utilizar o sistema *VIP Analysis* como ferramenta de apoio ao processo de tomada de decisão.

As atividades do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas, descritas no tópico 3 deste capítulo, podem ser sintetizadas no Quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Síntese das atividades do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas neste estudo

Atividades do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas		
Atividades do Ciclo (Mckay e Marshall, 2002)	Atividade correspondente neste estudo	Observações
Identificação dos problemas (tópico 3.1)	Foram selecionadas para este estudo organizações que apresentavam problemas de decisão do tipo “seleção de alternativas”, em que havia um mecanismo de compensação entre os critérios.	Para o levantamento de tais problemas foi utilizado o formulário disponível no Apêndice III deste trabalho.

<p>Estruturação de problemas (tópico 3.2)</p>	<p>Consistiu nas seguintes atividades:</p> <p>a) Construção do mapa cognitivo e da árvore de candidatos a pontos de vista;</p> <p>b) Construção de critérios</p> <p>c) Definição de alternativas.</p>	<p>A construção dos MCs seguiu a metodologia sugerida por Bana e Costa <i>et al.</i> (1997) e descrita nos tópicos 3.2.1 e 3.2.2 do Capítulo 4. Na construção de critérios foram utilizados descritores de impacto e funções de valor), processos apresentados no tópico 3.2.3 do Capítulo 4.</p>
<p>Planeamento das atividades de resolução de problemas (tópico 3.2.5)</p>	<p>Correspondeu ao processo de busca de informação sobre o desempenho das alternativas selecionadas para estudo.</p>	<p>Para esta atividade foi desenvolvido o formulário disponível no Apêndice VIII.</p>
<p>Ação (tópico 3.3)</p>	<p>Correspondeu à utilização do sistema <i>VIP Analysis</i>, com definição dos coeficientes de escala através do uso do método dos <i>Swings</i> e/ou o método dos <i>Trade-offs</i>.</p>	<p>A utilização do sistema foi precedida de um processo de formação dos decisores, cujo conteúdo está disponível no Apêndice VI.</p>
<p>Implementação (tópico 3.4)</p>	<p>Correspondeu à seleção da melhor alternativa, segundo a visão dos decisores.</p>	<p>Esta alternativa poderia ou não ser a sugerida pelo sistema <i>VIP Analysis</i>.</p>

<p>Monitoração da eficácia da resolução de problemas (tópico 3.5)</p>	<p>Análise do aprendizado dos decisores sobre estruturação de problemas de decisão e uso do sistema <i>VIP Analysis</i>, analisando também se a alternativa efetivamente selecionada correspondeu ou não a indicada pelo sistema.</p>	<p>Caso a alternativa indicada pelo sistema não seja a mesma escolhida pelos decisores deverá se indicado o motivo.</p>
<p>Avaliação dos efeitos das ações nos problemas (tópico 3.6)</p>	<p>Feita através do formulário apresentado no Apêndice XI, preenchido pelos atores que participaram do processo.</p>	<p>Neste formulário avaliou-se o processo de investigação assim como também o processo de estruturação e resolução de problemas de decisão</p>
<p>Retificação do plano de atividades, em caso de necessidade ou saída do ciclo se os resultados foram satisfatórios (tópico 3.7)</p>	<p>Após as duas primeiras intervenções (capítulos 5 e 6 deste documento), fiz retificações no plano de atividades, efetivando a saída do ciclo apenas após a terceira intervenção (Capítulo 7).</p>	<p>Os resultados deste trabalho poderão gerar um novo Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas quando da realização de futuras intervenções em organizações que enfrentem problemas de decisão do tipo “escolha” e que desejem utilizar o sistema <i>VIP Analysis</i> no apoio ao processo de tomada de decisão.</p>

Capítulo 5 - Relato da Primeira Intervenção – Top Atlântico Viagens e Turismo

1. Apresentação da organização

A Top Atlântico (TA) é uma empresa privada de origem portuguesa e que atualmente detém a maior rede de agências de turismo de Portugal. A Organização foi criada em 2003 e em 2008 já contava com um total de 80 agências situadas em Portugal (Continente, Madeira e Açores), além de filiais em Angola, Espanha e no Brasil.

Sendo uma participada do Grupo Espírito Santo Viagens, do qual também fazem parte operadoras turísticas, hotéis e outras agências de viagem, a Top Atlântico atua de forma generalista no mercado de turismo de lazer, turismo corporativo e de incentivos.

O sítio Web desta organização é: <http://www.topatlantico.com>

2. Negociação do protocolo de cooperação

Meu contato inicial foi, nesta situação, feito com o Diretor Coordenador das agências Top Atlântico da zona Centro de Portugal, para o qual apresentou a proposta de investigação (Apêndice I) e o protocolo de cooperação (Apêndice II), documentos que foram posteriormente encaminhados ao administrador do Grupo Espírito Santos Viagens para apreciação.

Em reunião com o administrador, esclareci pormenores acerca da metodologia que seria utilizada e ressaltai os benefícios do processo de investigação para ambas as partes. Aceitando participar do estudo, o administrador imediatamente definiu qual seria o problema de decisão a ser tratado, quais os atores a participar do estudo e qual o papel de

cada um no processo de tomada de decisão. Estes pontos serão apresentados nos tópicos a seguir.

Com a identificação do problema de decisão a ser investigado, iniciamos então ao Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas (Figura 2 do Capítulo 4), segundo Mckay e Marshall (2002), e realizamos o Passo 1 do Modelo de Implementação proposto para o apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado no Capítulo 3.

3. O Problema de Decisão

3.1 Visão Geral

A empresa tinha intenção de expandir sua atuação no país através da abertura de mais uma loja TA na Zona Centro ou no Alentejo, onde na ocasião tinha apenas 10 agências. Para isto, necessitava selecionar uma localidade com grande potencial de demanda de seus produtos e serviços, de forma a garantir o retorno do investimento que seria feito.

A distribuição das localidades em que existem lojas Top Atlântico em Portugal é apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Localidades com lojas Top Atlântico

- Águeda
- Almada
- Aveiro
- Braga
- Caldas da Rainha
- Carnaxide
- Cascais
- Coimbra
- Estoril
- Évora
- Faial
- Famalicão
- Faro
- Funchal
- Guimarães
- Leiria
- Lisboa
- Marinha Grande
- Matosinhos
- Miraflores



- | | |
|-----------------|-----------------------|
| • Peniche | • São João da Madeira |
| • Pêro | • Setúbal |
| • Pinheiro | • Sintra |
| • Ponta Delgada | • Terceira |
| • Portimão | • Tomar |
| • Porto | • Torres Vedras |
| • Porto Santo | • Viana do Castelo |
| • Quarteira | • Vila Nova de Gaia |
| | • |

Fonte: Top Atlântico

3.2 Os atores

Este problema de decisão foi analisado pelo administrador do Grupo Espírito Santo Viagens e pelo Diretor Coordenador da Top Atlântico na zona Centro de Portugal, os quais atuaram respectivamente como representante do Grupo Empresarial e da empresa (Top Atlântico). Por motivos de disponibilidade de tempo dos decisores e de distanciamento geográfico entre os mesmos (o administrador exerce suas funções em

Lisboa e o Diretor Coordenador da zona Centro exerce suas funções em Caldas da Rainha) as atividades do processo decisório foram distribuídas entre os atores da seguinte forma:

Quadro 4 – O papel dos atores no processo de decisão

Atividades	Atores
Definição de qual seria o problema de decisão a ser tratado neste estudo	Administrador do Grupo Espírito Santo Viagens
Estruturação do problema, com a definição de seus critérios e alternativas	Diretor Coordenador Top Atlântico da zona Centro
Escolha final da localidade para instalação da nova loja Top Atlântico, após a indicação da alternativa preferencial pelo sistema <i>VIP Analysis</i> .	Administrador do Grupo Espírito Santo Viagens e Diretor Coordenador Top Atlântico da zona Centro, em consenso.

4. Formação sobre os temas em estudo

Com os trabalhos de campo iniciou-se, segundo Mckay e Marshall (2001), a fase de ação do ciclo de investigação do método *Action Research* e, ao mesmo tempo, a fase de estruturação do problema do ciclo de estruturação e resolução de problemas.

No método *Action Research*, a partir do momento em que a investigadora e os decisores selecionam o problema a ser investigado, inicia-se a formação de grupos de trabalho. Estes grupos utilizaram principalmente a técnica do seminário para examinar, discutir e tomar decisões relacionadas ao assunto da investigação e sobre o processo de investigação em si (Thiollent, 2005).

Para Ortsman (1978) um dos papéis do investigador no método *Action Research* é o de colocar à disposição dos participantes os conhecimentos teóricos e práticos necessários para facilitar a discussão dos problemas, registrar informações coletadas durante a aplicação desta técnica e, em colaboração com o demais participantes, conceber e

aplicar ações relacionadas ao desenvolvimento do projeto, gerando reflexões sobre a problemática investigada.

Desta forma, ministrei ao decisor formação sobre os temas “mapas cognitivos”, “Modelo Aditivo” e “sistema *VIP Analysis*” para o Diretor Coordenador da zona Centro, segundo material apresentado nos Apêndices IV a VI. Esta atividade operacionaliza o Passo 2 do modelo proposto sugerido para implementação do processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado no Capítulo 3.

O processo foi dificultado pela pouca disponibilidade de tempo do formando, o que implicou um maior “aceleração” da formação e, conseqüentemente diminuição do nível de compreensão do mesmo acerca dos temas citados. A formação também foi prejudicada por interrupções decorrentes de necessidades de atenção do Diretor Coordenador para os assuntos de seu dia a dia de trabalho.

Após a formação, desenvolvemos os procedimentos de estruturação do problema de decisão, com o uso do *software Decision Explorer* para a elaboração do mapa cognitivo da TA e de sua árvore de candidatos a pontos de vista, conforme descrito no próximo tópico.

5. Elaboração do mapa cognitivo

Continuei a fase de estruturação do problema (Figura 2) e o Passo 3 do Modelo de Implementação proposto para o apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3) com a modelagem do mapa cognitivo. Primeiramente busquei conhecer quais os pontos de vista elementares que o decisor considerava para a análise do problema, ou seja, que fatores ele considerava importantes para selecionar uma localidade para a nova loja Top Atlântico.

A construção do mapa cognitivo do problema de decisão selecionado seguiu as orientações de Montibeller Neto (1996), conforme apresentado a seguir:

Passo 1 – Definição de um rótulo para o problema.

O decisor, com o apoio da investigadora, concluiu que o rótulo do problema escolhido para estudo seria “Selecionar uma localidade para instalação de uma nova agência Top Atlântico”.

Passo 2 – Definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs)

EPAs são possíveis critérios de seleção de alternativas que os decisores inicialmente imaginam aplicar no problema de decisão. Neste caso, o Diretor Coordenador da zona Centro apontou como EPAs uma lista de fatores que considerava neste tipo de problema e que já havia utilizado como apoio na tomada de decisão acerca de localidades para abertura de outras lojas TA no passado. Tais fatores tinham por base informações que poderiam ser coletadas através do INE – Instituto Nacional de Estatística e eram os seguintes:

INDICE DEMOGRAFICO

- 1 - População (Número de habitantes)
- 2 - Número de famílias
- 3 - Evolução população nos últimos 10 anos
- 4 - Número de médicos por 1.000 habitantes

INDICE DE ATIVIDADE ECONÓMICA

5 - Número de sociedades

6 - Número sociedades do setor secundário

7 - Número sociedades do setor terciário

8 - N° de dependências bancárias

9 - Valor de depósitos bancários

10 - Valor de crédito concedido

INDICE DE RENDIMENTOS

11 - IRS – rendimento bruto de pessoas individuais

12 - IRC – total proveitos de pessoas coletivas

13 - IPC – indicador do poder de compra per capita

14 - PPC – percentagem do poder de compra

Passo 3 - A conversão dos EPAS em conceitos

Os elementos primários de avaliação foram então convertidos em conceitos, segundo a visão do decisor, para posteriormente servirem de base à elaboração do mapa cognitivo. Esta conversão é apresentada no quadro a seguir:

Quadro 5 – EPAS e Conceitos

EPAS	Conceitos
1 - População	Ter uma população muito numerosa
2 - Número de famílias	Ter um grande nº de famílias
3 - Evolução da população nos últimos 10 anos	Ter uma grande evolução populacional nos últimos 10 anos
4 - Número de médicos por 1.000 habitantes	Ter um grande nº de médicos por 1.000 habitantes
5 - Número de sociedades	Ter um grande nº de sociedades
6 - Número de sociedades do setor secundário	Ter um grande nº de sociedades do setor secundário
7 - Número de sociedades do setor terciário	Ter um grande nº de sociedades do setor terciário
8 - Nº de dependências bancárias	Ter um grande nº de agências bancárias
9 - Valor de depósitos bancários	Ter um alto valor de depósitos bancários
10 - Valor de crédito concedido	Ter um alto valor de crédito concedido
11 - IRS	Ter um alto valor de IRS
12 - IRC	Ter um alto valor de IRC
13 - IPC	Ter um alto IPC
14 - PPC	Ter uma alto PPC

Passo 4 – Definição dos opostos psicológicos

Para o melhor entendimento destes conceitos, busquei saber do decisor quais seriam os opostos psicológicos de cada um dos conceitos, segundo o modelo bipolar, desenvolvido por Éden, Jones e Sims (1983).

Inicialmente o decisor achou que estes opostos eram óbvios e não havia necessidade de mencioná-los. No entanto, esclareci-lhe que algumas pessoas poderiam ter um entendimento diferente dos conceitos e que a definição do oposto psicológico

minimizaria quaisquer “mal-entendidos” acerca do real significado de cada conceito analisado.

O quadro a seguir apresenta os conceitos e seus respectivos opostos psicológicos:

Quadro 6 – Conceitos e opostos psicológicos

Conceitos	Opostos Psicológicos
1 - Ter uma população muito numerosa	Ter uma população pouco numerosa
2 - Ter um grande nº de famílias	Ter um pequeno nº de famílias
3 - Ter uma grande evolução populacional nos últimos 10 anos	Ter uma pequena evolução populacional nos últimos 10 anos ou involução demográfica
4 - Ter um grande nº de médicos por 1.000 habitantes	Ter um pequeno nº de médicos por 1.000 habitantes
5 - Ter um grande nº de sociedades	Ter um pequeno nº de sociedades
6 - Ter um grande nº de sociedades do setor secundário	Ter um pequeno nº de sociedades do setor secundário
7 - Ter um grande nº de sociedades do setor terciário	Ter um pequeno nº de sociedades do setor terciário
8 - Ter um grande nº de dependências bancárias	Ter um pequeno nº de dependências bancárias
9 - Ter um alto valor de depósitos bancários	Ter um baixo valor de depósitos bancários
10 - Ter um alto valor de crédito concedido	Ter um baixo valor de crédito concedido
11 - Ter um alto valor de IRS	Ter um baixo valor de IRS
12 - Ter um alto valor de IRC	Ter um baixo valor de IRC
13 - Ter um alto IPC	Ter um baixo IPC
14 - Ter um alto PPC	Ter um baixo PPC

Passo 5 – Definição da Hierarquia dos Conceitos e elaboração do mapa cognitivo

Conhecidos os conceitos e seus respectivos opostos psicológicos seguiu-se as indagações da investigadora ao decisor sobre as relações de causalidade entre os

conceitos, com o objetivo de definir a hierarquia entre os mesmos e estruturar o mapa cognitivo.

Um ponto importante a ressaltar neste momento é que, por conhecer previamente que informações o INE dispunha e o que estas informações significavam, pude auxiliar o decisor na clarificação daquilo que este de facto pretendia quando definiu inicialmente os conceitos. Este processo é apresentado nos quadros a seguir:

Conceitos do grupo “Índice Demográfico” definidos pelo decisor:

Quadro 7 – Hierarquia dos Conceitos do grupo “Índice Demográfico”

Conceitos/Pergunta da Investigadora	Resposta do Decisor	Observação
Conceito 1 - Ter uma população muito numerosa: “Por que é importante ter uma população muito numerosa?”	“Para termos um maior potencial de vendas a pessoas singulares. Quanto maior a população, maior o nosso mercado consumidor”.	Com a resposta do decisor identificamos um de seus objetivos estratégicos: selecionar uma localidade com um bom potencial de vendas a pessoas singulares. O conceito 1 é, portanto, um conceito-fim.
“E o mercado consumidor seria toda a população da localidade?”	“Seria a população ativa, principalmente a que tem maior poder de compra”	Sugeri então a utilização de mais uma informação que poderíamos obter através do INE: o “Índice de Renovação da População Ativa” , que, por sua vez, influenciaria o IPC (Índice de Poder de Compra). O decisor concordou em utilizar este índice.

<p>Conceito 2 - Ter um grande nº de famílias: “Por que é importante ter um grande nº de famílias?”</p>	<p>“Para que as pessoas fiquem mais arraigadas à localidade e para que aumente o nº de nascimentos. Assim teremos sempre uma grande população”</p>	<p>Com sua resposta, o decisor denota a importância do crescimento efetivo da população e demonstra a influência do conceito 2 no conceito 1. O conceito 2 é, portanto um conceito-meio, ligado ao conceito 1. Consideramos também que seria interessante criar um novo conceito: “potencial de vendas a pessoas singulares”.</p>
<p>Conceito 3 - Ter uma grande evolução populacional nos últimos 10 anos “Por que a evolução populacional nos últimos 10 anos é importante?”</p>	<p>“Para avaliarmos a tendência de crescimento da população nos próximos anos ”</p>	<p>Identificamos mais um conceito-meio que se liga ao conceito 1. Na verdade, o que o decisor queria saber era a tendência de crescimento populacional. Assim, a investigadora sugeriu a utilização do índice “Taxa de Crescimento Efetivo da População”, que é disponibilizado pelo INE por localidade. Neste caso, optamos por substituir o conceito “Evolução da População nos últimos 10 anos” e utilizarmos para este fim a “Taxa de Crescimento Efetivo da População”. Tal alteração somente foi possível em virtude da utilização do método <i>Action Research</i>, em que o investigador pode participar mais ativamente no processo. A taxa de crescimento efetivo da população é obtida através da relação entre nascimentos e óbitos da localidade e também entre o nº de pessoas que</p>

		passaram a morar na localidade e aquelas que nela deixaram de residir.
Conceito 4 - Ter um grande nº de médicos por 1.000 habitantes: “Por que é importante saber o nº de médicos por mil habitantes na localidade?”	“Para saber se na população há um grande nº de pessoas com nível superior, que geralmente têm um maior poder aquisitivo para adquirir nossos produtos e serviços”	Observa-se que o decisor optou em buscar a informação acerca do nº de médicos porque o INE não dispõe do nº de pessoas com nível superior por localidade. Criamos no entanto o conceito “nº de habitantes com nível superior”, pois retratava melhor o objetivo do decisor em relação à sua avaliação da capacidade de compra dos clientes em potencial. Este conceito seria, neste caso, analisado apenas pelo número de médicos da localidade.

Conceitos do grupo “Índice de Atividade Económica” definidos pelo decisor:

Quadro 8 – Hierarquia dos Conceitos do grupo “Índice de Atividade Económica”

Pergunta da investigadora	Resposta do decisor	Observação
Conceito 5 - Ter um grande nº de sociedades: “Por que é importante ter um grande número de sociedades na localidade?”	“Nosso público-alvo são as pessoas singulares, mas o mercado de turismo é muito sazonal. Na época de baixa estação precisamos muito ter clientes corporativos	Com a resposta do decisor identifiquei mais um de seus objetivos estratégicos: selecionar uma localidade com um bom potencial de controlo dos efeitos da sazonalidade, através de vendas a pessoas coletivas. Assim “potencial de vendas a pessoas coletivas”

	para garantir algumas vendas e controlar um pouco os efeitos da sazonalidade das viagens de turismo”.	tornou-se um novo conceito.
Conceitos 6 e 7 - Ter um grande nº de sociedades do setor secundário e terciário: “Por que é importante conhecer o nº de sociedades do setor secundário e do setor terciário?”	“Na verdade, o que importa mesmo é o nº total de sociedades”.	Com isto decidimos então substituir os conceitos “Ter um grande nº de sociedades do setor secundário” e “Ter um grande nº de sociedades do setor terciário” por um único conceito: “Ter um grande nº de sociedades”.
Conceito 8 - Ter um grande nº de agências bancárias: “Por que é importante saber o nº de agências bancárias da localidade?”	“Porque quanto mais bancos houver na localidade, mais alto será o valor dos depósitos bancários, o que, por sua vez, indica um maior poder de compra da população e consequentemente uma maior possibilidade de vendas, tanto a pessoas singulares quanto a pessoas coletivas”.	Com esta resposta do decisor, interligamos os conceitos “Nº de Dependências Bancárias”, “Valor dos Depósitos Bancários”, “IPC” e “Potencial de Vendas a pessoas singulares” e “Potencial de vendas a pessoas coletivas”.

<p>“O que ocasiona um maior ou menor nº de dependências bancárias em uma localidade?”</p>	<p>“Creio que seja a população. Quanto mais gente, mais bancos na localidade. O nº de sociedades também influencia da mesma forma”</p>	<p>Verifica-se, portanto, a causalidade entre os conceitos “População” e “Nº de Sociedades” e destes com o conceito “Nº de Dependências Bancárias”, que, por sua vez, influencia o conceito “Valor dos Depósitos Bancários”</p>
<p>Conceito 9 - Ter um alto valor de depósitos bancários: “Por que é importante saber o valor dos depósitos bancários da localidade”</p>	<p>“Isto indica o poder aquisitivo da população ou a riqueza das organizações estudadas na localidade”.</p>	<p>Ressalta-se que estes rendimentos podem ser verificados através das informações de IRC (para empresas) e IRS (para pessoas). Ou seja, constata-se a causalidade entre “IRS” e “IRC” com “Valor dos Depósitos Bancários”</p>
<p>Conceito 10 - Ter um alto valor de crédito concedido: “Por que é importante saber o Valor do Crédito Concedido?”</p> <p>“O que influencia o Valor do Crédito Concedido?”</p>	<p>“Porque as pessoas e sociedades que têm créditos com as instituições bancárias têm poder de compra e conseqüentemente maiores possibilidades de adquirirem nossos produtos e serviços”.</p> <p>“Creio que para conceder crédito às pessoas e sociedades, os bancos analisam, respectivamente, o IRS e o IRC dos requerentes de crédito”.</p>	<p>Relacionamos então no MC a causalidade entre o “Valor do Crédito Concedido” e o “IPC”.</p> <p>Verifica-se então a ligação de influência entre os conceitos “IRS” e “IRC” com o conceito “Valor do Crédito Concedido”</p>

Conceitos do grupo “Índice de Rendimentos” definidos pelo decisor:

Quadro 9 – Hierarquia dos Conceitos do grupo “Índice Demográfico de Rendimentos”

Pergunta da investigadora	Resposta do decisor	Observação
Conceitos 11 e 12 - Ter um alto valor de IRS e IRC: “Por que é importante saber o IRS e o IRC global da população de uma localidade”	“Para conhecer o poder de compra da população e das sociedades e, por conseguinte, avaliar o potencial de vendas deste mercado”.	Relacionamos então os conceitos “IRS” e “IRC” ao conceito “IPC”.
Conceitos 13 e 14 - Ter um alto IPC e PPC: “Por que é importante conhecer a localidade ter alto IPC e PPC?”	“O IPC reflete o poder de compra da população e isto é essencial para nossas vendas, tendo em vista nossos produtos e serviços não serem itens de primeira necessidade. O PPC é apenas mais uma forma de analisarmos o poder de compra da população”	Em consulta ao sítio Web do INE, constatei que o PPC é apenas um índice derivado do IPC e que, portanto, não propicia nenhuma informação adicional relevante para este estudo. Por isto, este conceito foi excluído por consenso entre o decisor e a investigadora, não integrando o MC elaborado.

Como o método de investigação selecionado foi *Action Research*, no qual a investigadora tem a liberdade de participar ativamente da situação em estudo, sugeri também um fator de avaliação que poderia ser importante na seleção da localidade e que o

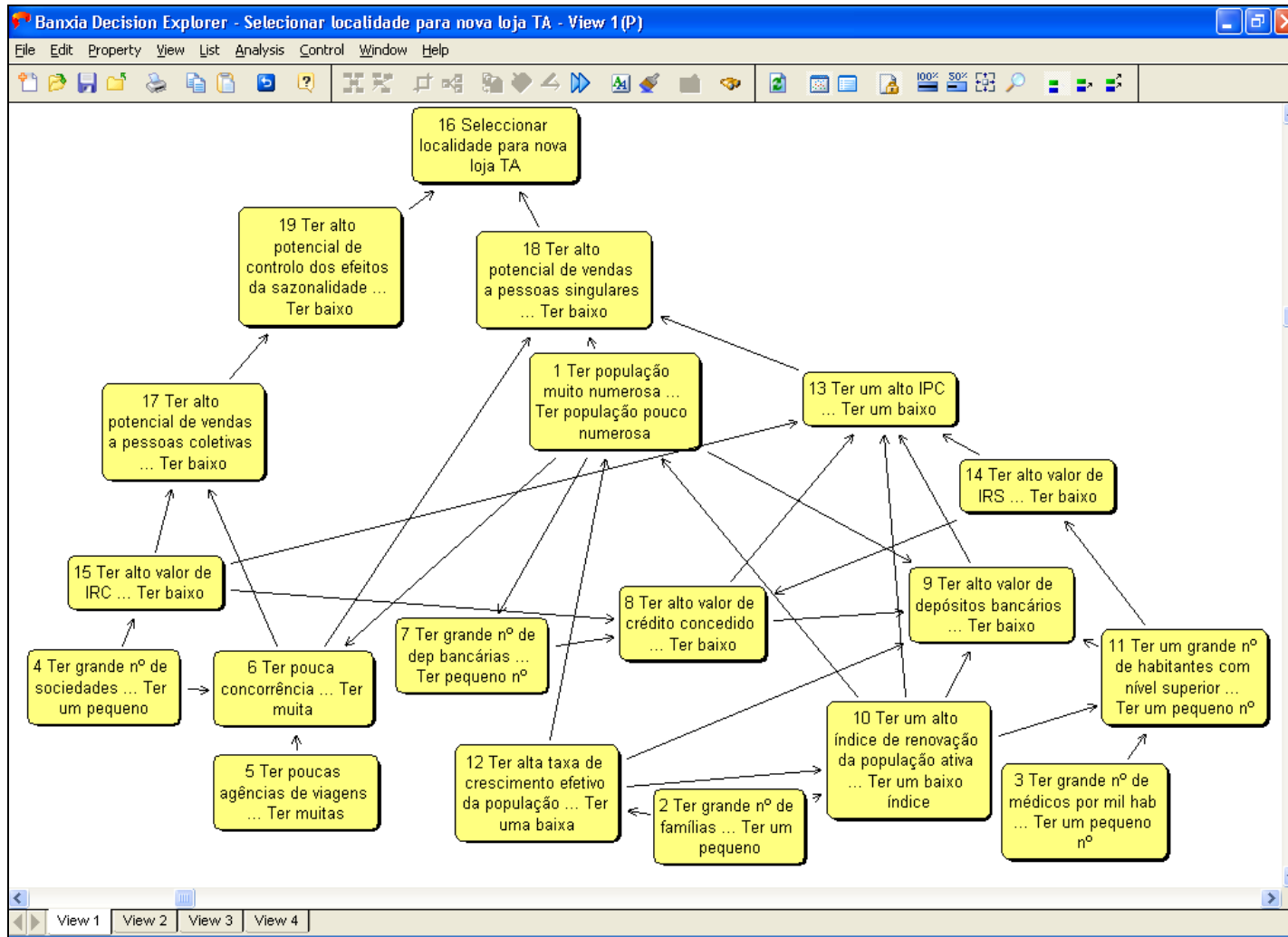
decisor não havia pensado: a concorrência, que seria avaliada pelo número de habitantes por agências de viagens existentes na localidade a ser analisada. O decisor considerou boa esta sugestão e acrescentamos então o conceito meio “Ter poucas agências de viagens... Ter muitas” que influenciaria o conceito-fim “Ter pouca concorrência... Ter muita”, que também seria influenciado pelos conceitos “Ter um grande número de sociedades... Ter um pequeno” e “Ter população muito numerosa... Ter população pouco numerosa”.

Os dados de concorrência foram obtidos através de consulta à APAVT (Associação Portuguesa das Agências de Viagem e Turismo) e aos operadores turísticos que fornecem pacotes turísticos às agências.

O processo de hierarquização dos conceitos foi o momento oportuno para fazer os ajustes nos fatores inicialmente relacionados pelo decisor, pois nesta ocasião o decisor já se encontrava mais apto a refletir sobre os mesmos e, inclusivamente, aceitar opiniões diferentes acerca dos mesmos.

O decisor demonstrou muito interesse e entusiasmo neste processo, pois apreendeu informações e métodos de análise que outrora desconhecia. A partir dos conceitos definidos, desenhamos o mapa cognitivo deste problema conforme apresentado na figura a seguir:

Figura 6 – Mapa cognitivo: “Selecionar localidade para nova loja TA”



6. Análise do mapa cognitivo

6.1 Observações Gerais

Foi interessante observar que o processo de hierarquização dos conceitos possibilitou um melhor esclarecimento dos EPAS's, pois nem sempre os decisores indicam os EPAs com os termos adequados.

6.2 Identificação dos *clusters*

Os *clusters* são “áreas de interesse” dentro do mapa cognitivo, são conceitos que se inter-relacionam por um mesmo objetivo dos decisores. Os *clusters* podem ser considerados pequenos mapas cognitivos que facilitam a análise do seu conteúdo e diminuem a complexidade do mapa cognitivo global (Montibeller Neto, 1996).

Na Figura 6 apresentada anteriormente, verifica-se que no mapa cognitivo “Selecionar localidade para nova loja TA”, foram detectados 2 (dois) *clusters*.

O primeiro deles refere-se aqueles conceitos relacionados ao potencial de vendas da futura agência na localidade a ser selecionada. O segundo *cluster* refere-se às preocupações do decisor quanto ao potencial da localidade de gerar vendas a clientes corporativos e, portanto, controlar os efeitos negativos da sazonalidade do ramo do turismo no faturamento da empresa. Assim temos:

Cluster 1: Potencial de vendas (vendas a pessoas individuais)

Cluster 2: Potencial de controlo dos efeitos da sazonalidade (vendas a pessoas coletivas)

6.3 Análise de candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista

O processo de análise dos candidatos a PVFs, seguiu o modelo de “quadro de processo decisório” descrito por Keeney (1992). Seguindo esta orientação, realizei, portanto o enquadramento do mapa cognitivo deste problema testando, a essencialidade e controlabilidade dos conceitos existentes, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 10 – Teste de essencialidade (P1) e controlabilidade (P2) dos conceitos

Conceitos a serem testados	P1	P2	Resultado: O conceito será...	Justificativa
Ter uma população muito numerosa	Sim	Sim	Mantido	A quantidade da população pode influir diretamente no potencial de vendas.
Ter um grande nº de famílias	Não	Sim	Excluído	O número de famílias da localidade não tem relação direta com os objetivos estratégicos do decisor e pode não indicar um alto potencial de vendas
Ter um grande nº de médicos por 1.000 habitantes	Não	Sim	Excluído	O nº de médicos (ou habitantes com nível superior) da localidade não tem relação direta com os objetivos estratégicos do decisor
Ter um grande nº de sociedades	Sim	Sim	Mantido	O número de sociedades tem relação direta com o objetivo de controlo dos efeitos da sazonalidade
Ter poucas agências de viagens	Sim	Sim	Mantido	A quantidade de agências de viagens por habitante permite mensurar a concorrência.

Ter pouca concorrência	Sim	Sim	Mantido	Este conceito tem grande impacto no potencial de vendas.
Ter um grande nº de dependências bancárias	Sim	Sim	Mantido	O decisor acredita que o número de agências bancárias pode indicar o poder financeiro da localidade
Ter um alto valor de crédito concedido	Sim	Sim	Mantido	Este conceito pode representar o poder aquisitivo da população e, por conseguinte, o potencial de vendas da localidade
Ter um alto valor de depósitos bancários	Sim	Sim	Mantido	Este conceito pode representar o poder aquisitivo da população e, por conseguinte, o potencial de vendas da localidade
Ter alto índice de Renovação da População Ativa	Sim	Sim	Mantido	Este índice pode influenciar a expectativa de manutenção futura do potencial de vendas da localidade
Ter um grande nº de habitantes com nível superior	Sim	Não	Excluído	Não há como obter esta informação através do INE nem de outra fonte.
Ter alta taxa de crescimento Efetivo da população	Sim	Sim	Mantido	Este índice pode influenciar a expectativa de manutenção futura do potencial de vendas da localidade
Ter um alto IPC	Sim	Sim	Mantido	Este conceito representa o poder aquisitivo da população e, por conseguinte, o potencial de vendas da localidade
Ter alto valor de IRS	Sim	Sim	Mantido	Este conceito representa o poder aquisitivo da população e, por conseguinte, o potencial de vendas da localidade

Ter alto valor de IRC	Sim	Sim	Mantido	Este conceito indica a capacidade financeira das sociedades da localidade (potenciais clientes TA)
Ter alto potencial de vendas a pessoas coletivas	Sim	Sim	Mantido	Este conceito retrata o real objetivo estratégico do decisor
Ter alto potencial de vendas a pessoas singulares	Sim	Sim	Mantido	Este conceito retrata o real objetivo estratégico do decisor
Ter alto potencial de controlo dos efeitos da sazonalidade	Sim	Sim	Mantido	O objetivo do decisor é controlar os efeitos da sazonalidade das vendas nos períodos de baixa estação turística, através das vendas corporativas.

Nota:

- P1 = Propriedade “ser essencial”
- P2 = Propriedade “ser controlável”
- Sim = o conceito atende à propriedade
- Não = o conceito não atende à propriedade

Neste momento, seria possível desenharmos a árvore de pontos de vista deste problema (e não “árvore de candidatos a pontos de vista”), pois, conforme indicado no Capítulo 4, tópico 3.2.2, para se evitar retrabalho no caso de algum PVF não atender às propriedades de Keeney (1992), optei por testar as propriedades de todos os pontos de vista antes de desenhar a árvore no *Decision Explorer*.

O teste destas propriedades (já excluindo os conceitos não aprovados no testes de essencialidade e controlabilidade) é apresentado no quadro a seguir, que indicará se o conceito será mantido ou excluído da família de pontos de vista.

Quadro 11 – Análise das propriedades dos pontos de vista fundamentais

Conceitos a serem testados	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	Resultado: O conceito será...
Ter uma população muito numerosa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um grande nº de sociedades	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter poucas agências de viagens	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Excluído
Ter pouca concorrência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um grande nº de dependências bancárias	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um alto valor de crédito concedido	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um alto valor de depósitos bancários	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter alto índice de renovação da população ativa	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter alta taxa de crescimento efetivo da população	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um alto IPC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido
Ter um alto valor de IRS	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Excluído
Ter um alto valor de IRC	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Excluído

Ter alto potencial de vendas a pessoas coletivas	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Excluído
Ter alto potencial de vendas a pessoas singulares	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Excluído
Ter alto potencial de controlo dos efeitos da sazonalidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Mantido

Notas:

P3 = Propriedade “ser completo”, P4 = Propriedade “ser mensurável”, P5 = Propriedade “ser operacional”

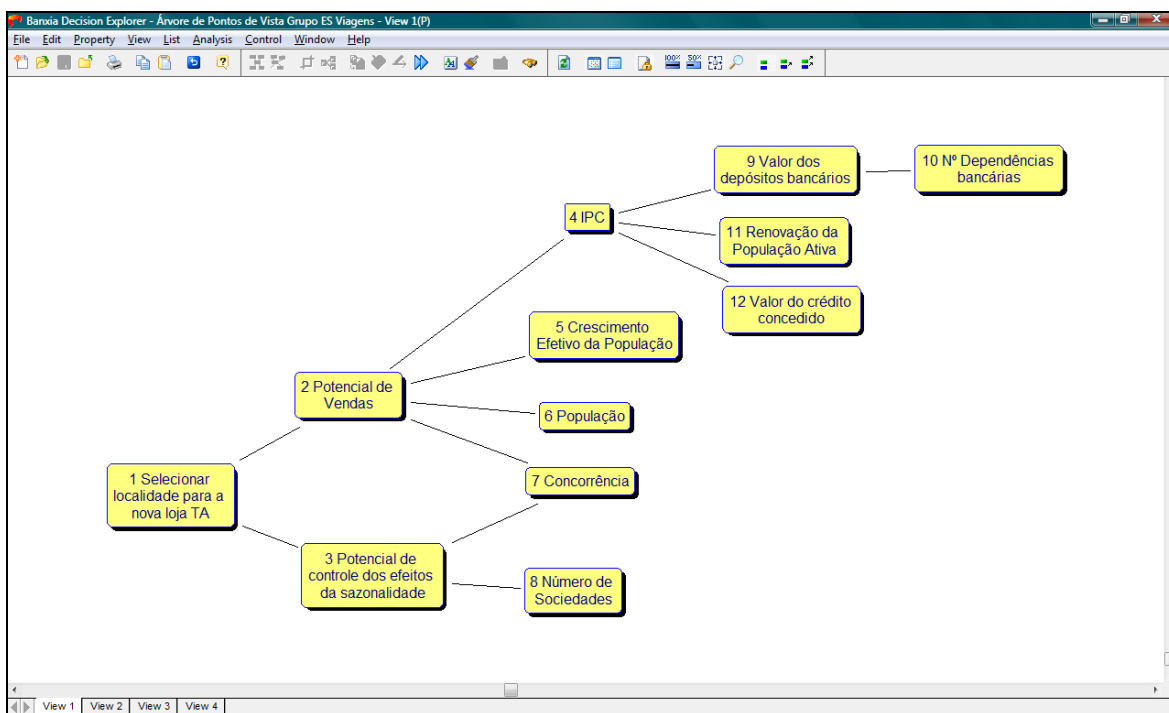
P6 = Propriedade “ser isolável”, P7 = Propriedade “ser não-redundante”, P8 = Propriedade “ser conciso”

P9 = Propriedade “ser compreensível”,

Sim = o conceito atende à propriedade, Não = o conceito não atende à propriedade

Com os conceitos mantidos e os dois *clusters* identificados, obtivemos a seguinte árvore de pontos de vista:

Figura 7 - Árvore de pontos de vista – Selecionar localidade para a nova loja TA



Observando a estruturação do mapa cognitivo e a árvore de pontos de vista, identificamos os seguintes PVFs:

- a) População (K1): N° de habitantes da localidade.
- b) Taxa de crescimento efetivo da população (K2): Variação populacional observada durante um determinado período de tempo, normalmente um ano civil, referido à população média desse período.
- c) Índice de renovação da população ativa¹ (K3): Relação entre a população que potencialmente está a entrar e a que está a sair do mercado de trabalho, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com idades compreendidas entre os 20 e os 29 anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre 55 e 64 anos de idade.
- d) N° de dependências bancárias (K4): Quantidade de balcões de atendimento de instituições bancárias da localidade.
- e) Valor dos depósitos bancários (K5): Fundos recebidos por uma instituição financeira monetária a pedido de outrem e constituem responsabilidades de carácter monetário

¹ Segundo o INE, a população ativa é o conjunto de indivíduos com idade mínima de 15 anos que, no período de referência, constituíam a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico (empregados e desempregados).

dessas instituições. Valores expressos em Euros. Estes fundos podem revestir uma das seguintes modalidades:

- Depósitos à ordem, os quais são exigíveis a todo o tempo;
- Depósitos com pré-aviso, os quais vigoram por um período indefinido podendo contudo ser exigíveis depois de prevenido o depositário, com a antecipação fixada na cláusula de pré-aviso, livremente acordada entre as partes;
- Depósitos a prazo, os quais são exigíveis no fim do prazo porque foram constituídos, podendo ser concedida a mobilização antecipada;
- Depósitos a prazo não mobilizáveis antecipadamente, os quais são semelhantes aos anteriores com a exceção a não poderem ser mobilizados antecipadamente;
- Depósitos constituídos ao abrigo do regime especial, os quais englobam todos os depósitos realizados de acordo com legislação específica ou criados por instituições de crédito, com conhecimento antecipado ao Banco de Portugal.

- f) Valor do crédito concedido (K6): Valor total dos ativos financeiros criados quando os credores cedem fundos aos devedores, quer diretamente, quer através de mediadores e que podem estar comprovados por documentos não negociáveis ou não estar comprovados por quaisquer documentos. Valores expressos em Euros
- g) Nº de sociedades (K7): Nº de empresas do setor secundário e terciário existentes na localidade.
- h) IPC (K8): O Indicador Per Capita (IpC) do poder de compra é um número índice que compara o poder de compra regularmente manifestado nas diferentes unidades territoriais, em termos per capita, com o poder de compra médio do país, ao qual foi atribuído o valor 100. A partir do IpC é possível construir um indicador derivado – a

Porcentagem de Poder de Compra (PPC) – que representa o peso do poder de compra de cada município (ou região) no total do país (que toma o valor 100%, em resultado da ponderação do IPC de cada município pelo seu efetivo populacional).

- i) Concorrência (K9): Este indicador representa a relação entre o número de habitantes da localidade por agências de viagens instalada.

Sobre a elaboração do mapa cognitivo e a árvore de pontos de vista, o decisor buscou esclarecimentos acerca de algumas dúvidas que surgiram entre o aprendizado obtido no treinamento sobre o tema “mapas cognitivos” e a efetiva elaboração desta ferramenta. O diálogo entre o decisor e a investigadora foi transcrito e é apresentado a seguir:

Decisor: “*Qual a diferença entre o mapa cognitivo e a árvore de pontos de vista?*”

Investigadora: “*No MC são evidenciadas as relações de causalidade entre os conceitos. Isto serve para que o decisor possa analisar melhor a importância de um critério em relação a outro, pois se um conceito é influenciado por muitos outros, o seu impacto é maior.*”

Exemplo: O IPC. O poder de compra de uma população pode ser decorrente de:

- a) Sua própria condição financeira (que no caso foi retratada pelo IRS);*
- b) Dos empréstimos bancários que foram concedidos (com o dinheiro que recebeu emprestado o poder de compra da população aumentou);*
- c) Do índice de renovação da população ativa (pois se há sempre pessoas a trabalhar e a receber dinheiro, o poder de compra será mantido ou aumentado);*

d) *Do número de habitantes com nível superior, pois geralmente estas pessoas têm melhores chances de obter melhores empregos e por conseguinte maiores salários e maior poder de compra;*

e) *Dos depósitos bancários, que servem de indicativo sobre as disponibilidades financeiras da população.*

f) *Etc.*

Ou seja, o IPC é um critério muito importante. Da mesma forma, analisa-se os demais conceitos.

Outra finalidade do mapa cognitivo é descobrir o que de facto o decisor considera importante. Por exemplo, quando se obtém o Ponto de Vista Fundamental “Nº de Famílias”, procura-se saber porque esta informação é importante e conclui-se que o decisor gostaria mesmo era de saber sobre o potencial da localidade de manter ou aumentar a sua população. Isto significa que o ponto de vista “Crescimento Efetivo da População” é que realmente importa. Isto se comprova, inclusivamente pelo facto de que posteriormente, o “Nº de Famílias” não se transformará em critério, enquanto “Crescimento Efetivo da População” será um dos critérios a serem analisados.

A árvore de candidatos a pontos de vista organiza os conceitos que são de uma mesma “família”. Isto serve para evitar a redundância no momento em que os conceitos forem se transformar em critério. Observe que nem todos os conceitos apresentados na árvore se transformaram em critérios. Exemplo: O “Nº de famílias” não foi considerado critério porque é redundante, ou seja, o “Crescimento Efetivo da População” já retrata, por si mesmo, o que o decisor quer analisar, que é exatamente a condição da localidade de manter ou aumentar o seu número de habitantes”. Veja que na árvore final constam

apenas os conceitos que foram testados e aprovados quanto às propriedades dos pontos de vista fundamentais”.

Quando da definição dos critérios, o decisor indagou:

Decisor: “ *Os critérios são obtidos a partir do mapa cognitivo ou da árvore dos pontos de vista?*”

Investigadora: “*Tanto o MC como a árvore auxiliam na decisão acerca de quais serão os critérios. O MC facilita a visualização da causalidade entre os conceitos e a árvore facilita a visualização da família dos conceitos e a que estratégia eles estão ligados. Verificamos neste estudo que para se selecionar a localidade mais adequada para a nova loja TA há duas estratégias principais: o potencial de vendas e o potencial de controlo da sazonalidade. Os diversos critérios estarão, pois, relacionados a uma destas duas estratégias, conforme mostra a árvore de pontos de vista.*

7. Construção de Critérios

Seguiu-se então o Passo 4 do Modelo de Implementação proposto para o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3), ou seja, a construção de critérios para análise deste problema de decisão, utilizando descritores de impacto e funções de valor.

7.1 Construção dos descritores de impacto

Os descritores de impacto definidos foram todos do tipo quantitativo contínuos, consistindo em números atribuídos pelo decisor, com base nas estatísticas do INE, conforme o quadro a seguir:

Quadro 12 – Descritores de impacto

PVFs	Descritores
População	10.000; 20.000 (nível neutro); 30.000; 40.000 (nível bom); 50.000.
Taxa de crescimento Efetivo da população	-0,80; - 0,40 (nível neutro); 0; 0,40 (nível bom); 0,80.
Índice de Renovação da População Ativa	100; 108 (nível neutro); 116; 124 (nível bom); 132.
Nº de Dependências Bancárias	10; 20 (nível neutro); 30; 40 (nível bom); 50.
Valor dos depósitos bancários	5; 10 (nível neutro); 15; 20 (nível bom); 25.
Valor do crédito concedido	10; 17 (nível neutro); 24; 31 (nível bom); 38.
Nº de Sociedades	3.000; 4.500 (nível neutro); 6.000; 7.500 (nível bom); 9.000.
IPC	85; 90 (nível neutro); 95; 100 (nível bom); 105.
Concorrência	5.500; 4.500 (nível neutro); 3.500; 2.500 (nível bom); 1.500.

Como pode ser visualizado neste quadro, o decisor considerou como neutro o segundo nível de cada descritor e como bom o penúltimo nível de cada descritor. O valor anterior ao neutro, apesar de não ser satisfatório, seria ainda aceitável pelo decisor e o valor posterior ao nível bom seria excelente e ainda factível, ou seja, o decisor considera possível de ocorrer.

7.2 Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação

A seguir construímos as funções de valor para este problema. A conversão dos desempenhos de cada alternativa em funções de valor consistiu apenas na transformação destes valores em números decimais dentro do intervalo de 0 a 1 (Técnica de Estimação

Numérica). Esta conversão teve como base a noção do decisor sobre os valores e a importância que para ele tinham os possíveis desempenhos das alternativas que seriam posteriormente analisadas.

Nesta ocasião, informei ao decisor que este não precisaria ser linear no seu julgamento de valor acerca das variações de desempenhos em cada critério, ou seja, poderia considerar que certa variação de desempenho fosse mais importante que outra, assim como também poderia ser considerada uma estabilidade de satisfação a partir de certo ponto, o qual, uma vez alcançado não teria um grande impacto ou retorno quanto à satisfação pelo desempenho adicional.

Com exceção do critério “Concorrência”, todos os demais critérios tiveram sentido de preferência crescente, com valores a maximizar. Ou seja, quanto maior o valor da escala, melhor. Isto significa que o valor 0 indicaria o pior desempenho e o valor 1 o melhor desempenho.

O valor global $V(a_i)$ de uma alternativa, segundo o modelo *MAUT*, é obtido através dos valores $v_1(a_i)$, ..., $v_n(a_i)$ alcançados pelas alternativas nos múltiplos critérios e pelos respectivos pesos das função de valor (as constantes de escala): k_1, \dots, k_n : $V(a_i) = k_1 v_1(a_i) + \dots + k_n v_n(a_i)$

Para a construção das funções de valor e definição da ordem de importância dos critérios para o decisor, utilizei o método dos *Swings*, conforme apresentado no Capítulo 3. Conforme requerido neste estudo, os critérios definidos deveriam ter um carácter compensatório, ou seja, o bom desempenho em um determinado critério poderia compensar o mau desempenho em outro. Como, por exemplo, uma localidade com uma população menor, porém com um poder de compra maior ou um grande número de

sociedades poderia equilibrar o seu desempenho global, conforme a ordem de importância dos critérios.

De acordo com Marmol *et al.* (1998), os decisores de modo geral são incapazes ou relutantes em fornecer valores precisos para os pesos, mas eles podem ser capazes de estabelecer certas relações que são interpretáveis em termos de taxas de substituição marginal entre os critérios. Assim, expliquei ao decisor que ele poderia definir pesos para cada critério ou apenas definir a ordem de preferência dos mesmos, pois no sistema seria possível tratar informações imprecisas, lidando apenas com o espaço vetorial entre os critérios de menor e de maior valor.

Segundo Dias (2002), as técnicas de *rating* direto devem ser evitadas, pois o valor destes coeficientes não refletem a noção intuitiva que o decisor tem da importância de cada critério, sendo mais correto utilizar a técnica dos *Swings* ou as equações de indiferença.

Assim, optamos por utilizar a técnica dos *Swings*, tendo em vista que o coordenador da Top Atlântico não julgava saber comparar de forma precisa o valor de um critério em relação a outro. Permaneceu, no entanto, apenas a definição da ordem de preferência dos critérios, prescindindo-se das demais etapas do método dos *Swings*, ou seja, a pontuação e o cálculo dos coeficientes de escala. Seguindo o Passo 5 do Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3), apresentei ao decisor a seguinte situação:

“Suponha ser 0 o pior desempenho possível em um critério e 1 o melhor desempenho. Suponha uma alternativa que tenha 0 em todos os critérios. Se pudesse passar o desempenho desta alternativa em um dos critérios de 0 para 1, que critério escolheria? E se não pudesse alterar este critério, qual escolheria?”

Fiz estas questões ao decisor até que todos os critérios estivessem ordenados. Ele então considerou que o critério mais importante seria o “Poder de Compra Per Capita”, pois considerava que o poder de compra da população seria o fator mais relevante para o sucesso do novo empreendimento na localidade selecionada. Ou seja, foi neste critério que ele mais valorizou a possibilidade de passar de um desempenho de valor 0 para o desempenho de valor 1.

No entanto, no decorrer do ordenamento dos demais critérios, surgiram algumas dúvidas que em pouco tempo foram dirimidas após uma reflexão mais aprofundada do decisor, o qual orientei a observar o mapa cognitivo do problema e detectar os critérios que mais influenciam outros e que, por conseguinte, acabariam tendo um maior impacto nos resultados.

O resultado final desta ordenação foi o seguinte:

Quadro 13 – Ordem de importância dos Swings, segundo a opinião do decisor

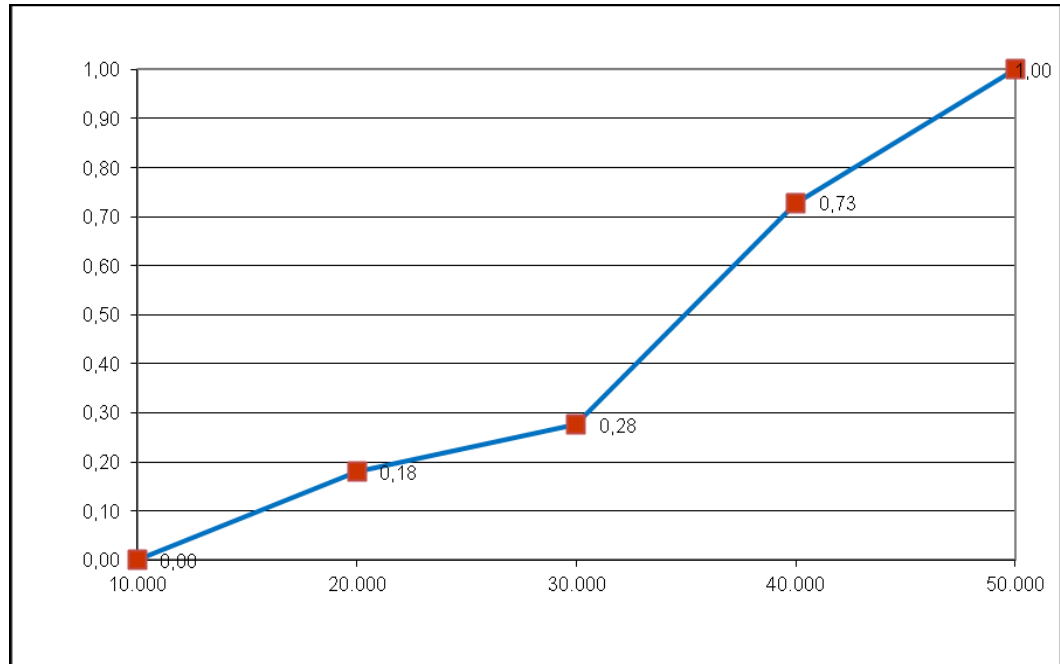
K8 > K5 > K2 > K9 > K3 > K1 > K7 > K6 > K4

Nota: K1= população, K2 = taxa de crescimento efetivo da população, K3 = índice de renovação da população ativa, K4 = número de dependências bancárias, K5 = valor dos depósitos bancários, K6 = valor do crédito concedido, K7 = número de sociedades, K8 = poder de compra per capita, K9 = concorrência

As funções de valor deste problema são apresentadas a seguir:

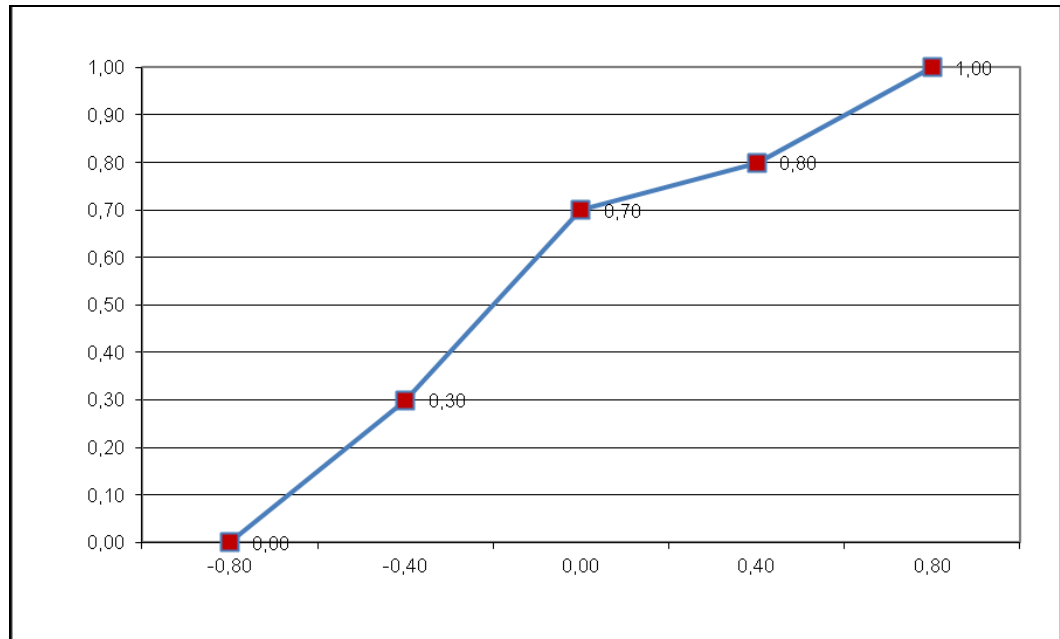
- **PVF População:**

Figura 8 – Função de Valor do PVF População



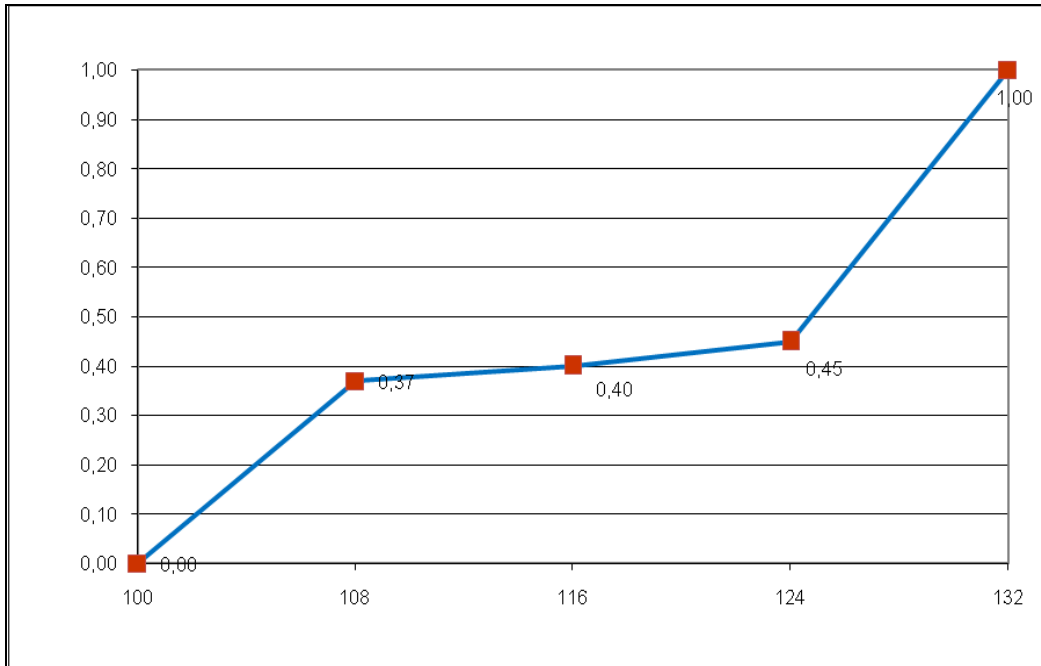
- **PVF Crescimento Efetivo:**

Figura 9 – Função de Valor do PVF Crescimento Efetivo da População



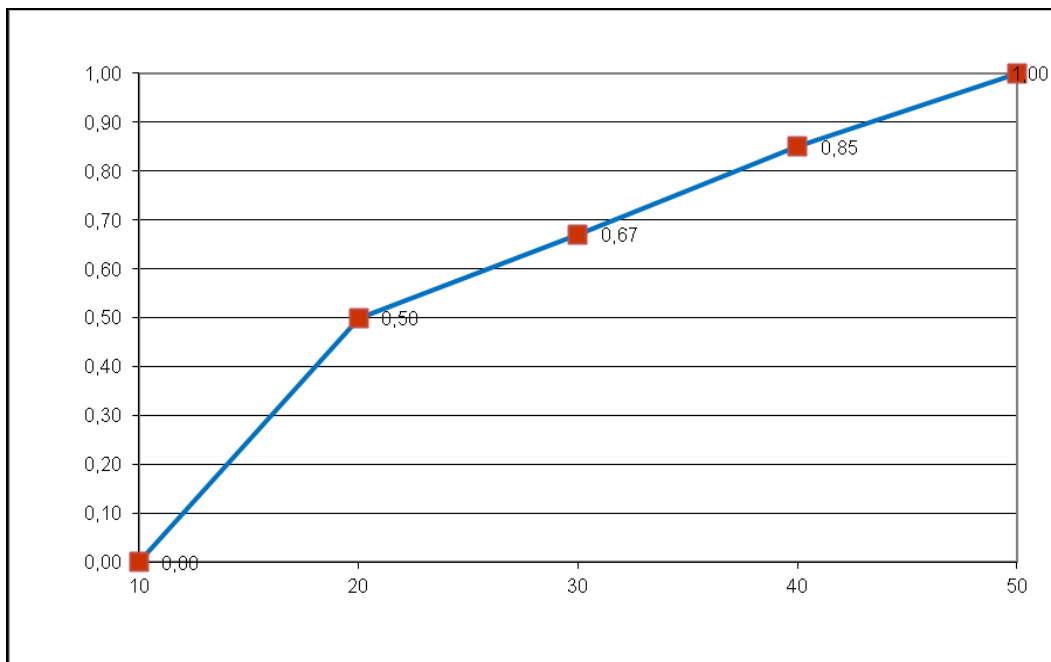
- **PVF Índice de Renovação da População Ativa:**

Figura 10 – Função de Valor do PVF Renovação da População Ativa



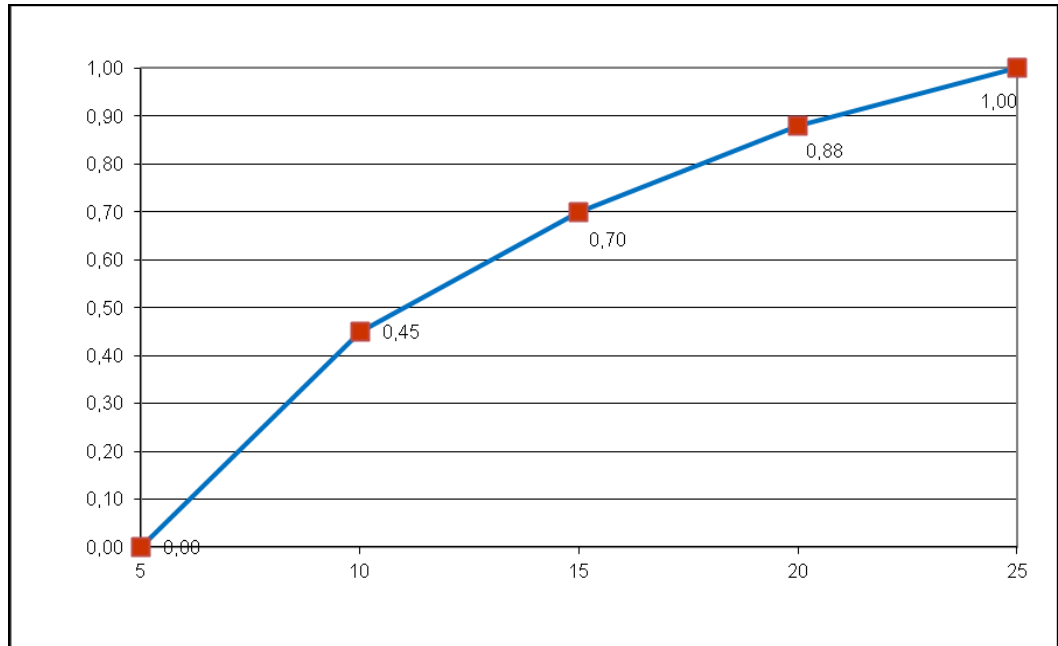
- **PVF Número de Dependências Bancárias:**

Figura 11 – Função de Valor do PVF Número de Dependências Bancárias



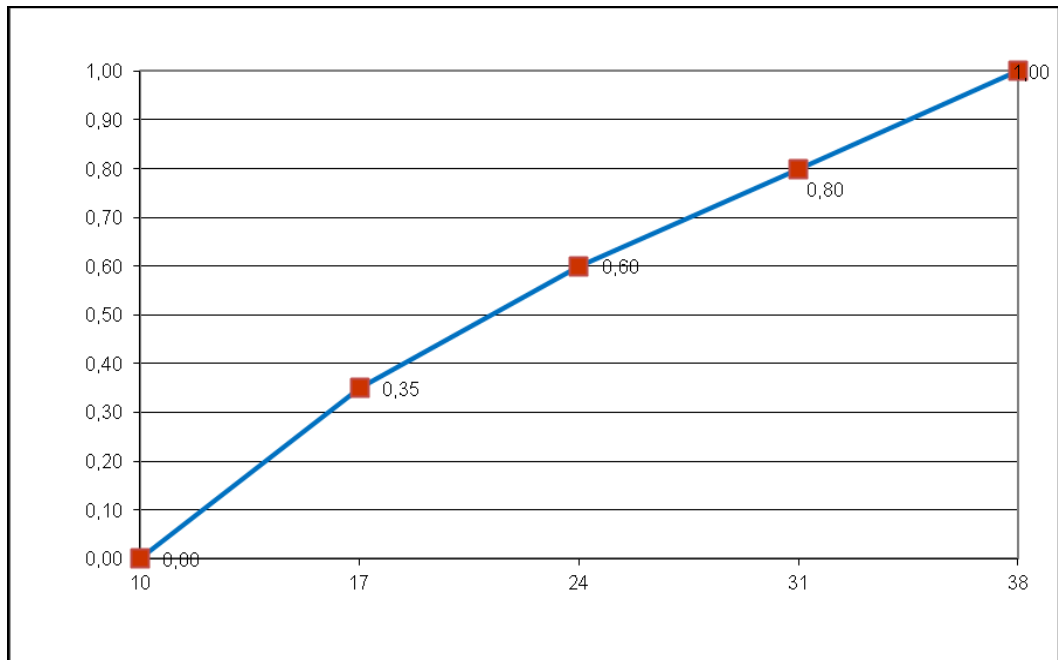
- **PVF Valor dos Depósitos Bancários:**

Figura 12 – Função de Valor do PVF Valor dos Depósitos Bancários



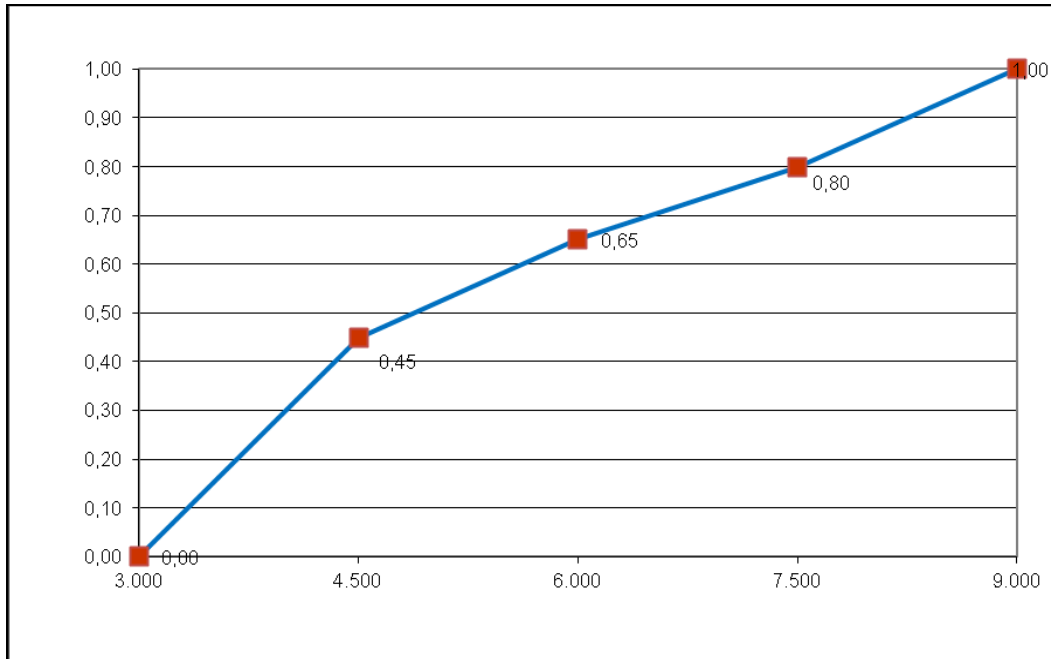
- **PVF Valor do Crédito Concedido:**

Figura 13 – Função de Valor do PVF Valores de Crédito Concedido



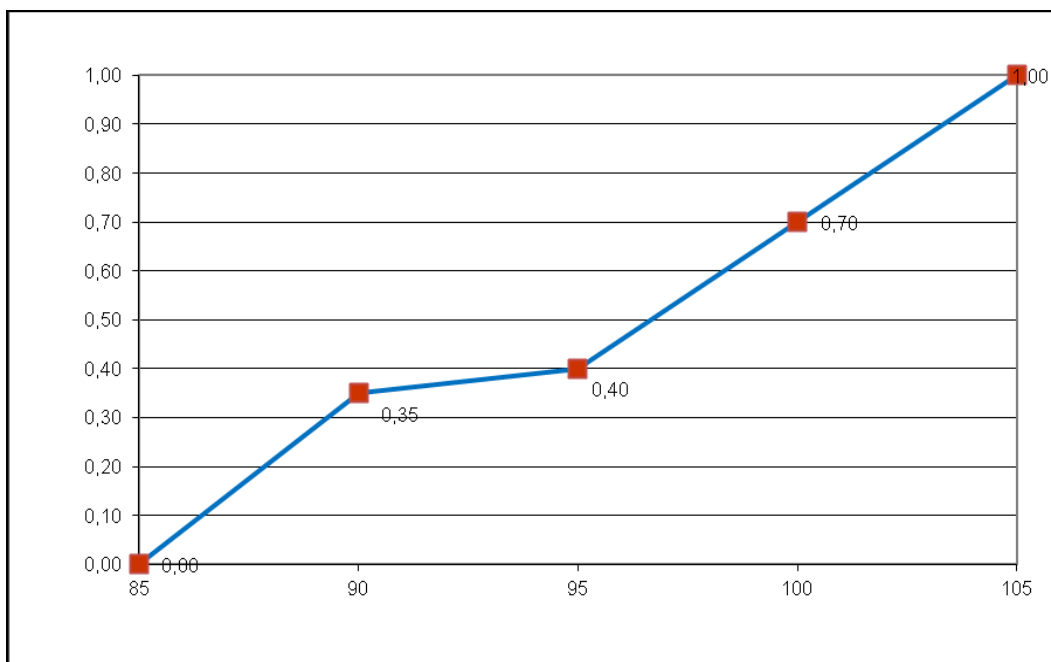
- **PVF N° de Sociedades:**

Figura 14 – Função de Valor do PVF Número de Sociedades



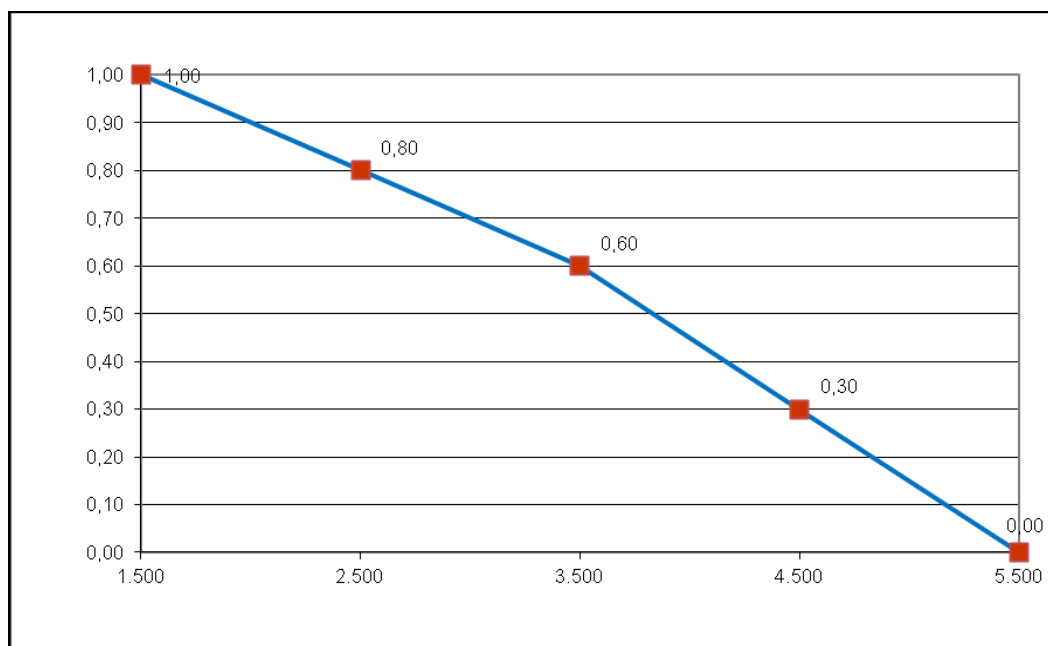
- **PVF Poder de Compra Per Capita (IPC)**

Figura 15 – Função do PVF Valor do Poder de Compra Percapita (IPC)



- **PVF Concorrência**

Figura 16 – Função de Valor do PVF Concorrência



8. Desempenho das alternativas

Dando continuidade ao Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2, prossegui a intervenção para a atividade de planejamento das atividades de resolução de problemas, que consistiu em definir alternativas para o problema de decisão e buscar informações acerca dos seus respectivos desempenhos (Passo 6 do Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* apresentado no Capítulo 3).

Inicialmente o decisor pensou apenas em citar algumas localidades que julgava ter uma população mais numerosa ou que fossem próximas de outras lojas, o que facilitaria a coordenação por parte da Diretoria responsável pela zona Centro. Como ainda não tinha os dados do INE, citou Oliveira do Hospital e Abrantes (além das demais localidades abaixo relacionadas). No entanto, após eu mencionar os dados populacionais de cada uma das

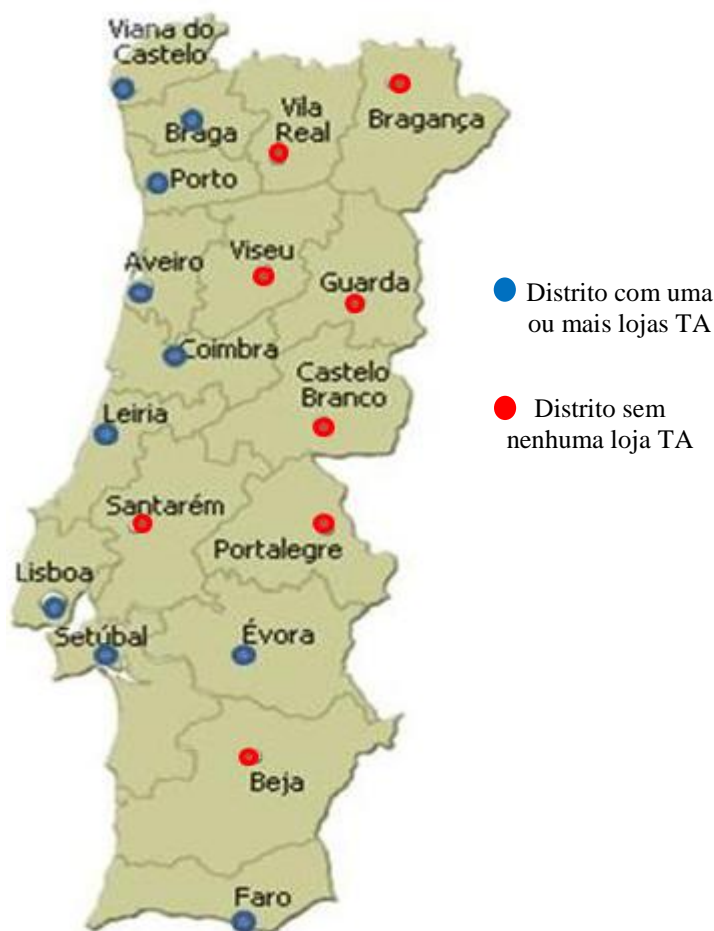
“localidades-candidatas”, o decisor optou por excluir estas localidades por julgar o desempenho das mesmas abaixo do esperado e não valer a pena sequer uma análise mais aprofundada.

Na definição das alternativas sugeri ao decisor a análise da Figura 17, na qual poderia identificar as áreas onde a Top Atlântico ainda não tinha nenhuma loja, buscando relacionar dentre estas localidades quais as que ele intuitivamente acreditava ter maior potencial para a instalação de uma nova loja TA.

As alternativas definidas foram as seguintes localidades (ordenadas alfabeticamente):

- 1) Beja (sede de Distrito) – Região: Baixo Alentejo
- 2) Castelo Branco (sede de Distrito) – Região: Beira Baixa
- 3) Covilhã (Concelho do Distrito de Castelo Branco) – Região: Beira Baixa
- 4) Guarda (sede de Distrito) – Região: Beira Interior
- 5) Portalegre (sede de Distrito) – Região: Alentejo
- 6) Santarém (sede de Distrito) – Região: Estremadura e Ribatejo
- 5) Torres Novas (Concelho do Distrito de Santarém) – Região: Estremadura e Ribatejo
- 7) Viseu (sede de Distrito) – Região: Região: Beira Litoral

Figura 17 – Distritos de Portugal



Fonte: Top Atlântico

Além das sedes de Distrito relacionadas como alternativas, a Top Atlântico ainda não tem lojas nos Distritos de Bragança e Vila Real. Porém, como tais localidades situam-se na zona Norte, não foram selecionadas para este estudo que, naquele momento, tencionava buscar alternativas de localidade apenas na zona Centro e Alentejo.

Busquei os dados de desempenho das alternativas definidas no sítio Web do INE (Instituto Nacional de Estatística de Portugal), enquanto o decisor consultou a entidades ligadas a área de turismo na busca de dados sobre o critério “Concorrência”. O quadro 14 a seguir apresenta o desempenho de cada uma das alternativas nos critérios definidos para apreciação deste problema.

Quadro 14 – Desempenho das alternativas em cada critério

Alternativas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
Beja	34.610	-0,48	113,00	2.036	9,41	15,50	4.065	1108,06	1.216
Castelo Branco	30.649	- 0,43	102,50	1.022	20,74	21,90	5.447	999,99	3.810
Covilhã	34.772	-0,53	106,50	1.337	11,95	13,21	4.679	883,80	2.054
Guarda	26.061	-0,01	124,80	1.086	21,69	17,92	4.110	999,15	3.375
Portalegre	15.238	-0,79	106,60	1.385	16,45	15,80	2.296	1106,52	3.405
Santarém	28.760	-0,10	113,50	928	19,29	38,55	7.061	999,20	4.967
Torres Novas	12.156	-0,07	115,40	675	24,40	38,19	3.533	888,37	5.768
Viseu	47.250	0,58	103,00	1.005	21,60	31,29	8.781	994,31	4.344

Notas:

- Dados atualizados em 2008.

- Critérios:

C1= população (expresso em número de habitantes), C2 = taxa de crescimento efetivo da população (expresso em percentuais em relação ao número de habitantes do ano vigente em relação ao ano anterior), C3 = índice de renovação da população ativa (expresso em número de pessoas e representando a diferença entre os que entraram no mercado de trabalho e os que deixaram o mercado de trabalho), C4 = número de dependências bancárias (expresso em unidades), C5 = valor dos depósitos bancários (expresso em Mil Milhões de Euros), C6 = valor do crédito concedido (expresso em Mil Milhões de Euros), C7 = número de sociedades (expresso em unidades), C8 = poder de compra per capita (expresso, C9 = concorrência (expresso em número de habitantes por agência de viagem).

Fontes:

- Critério “Concorrência”: APAVT (Associação Portuguesa das Agências de Viagens e Turismo)

- Demais critérios: INE (Instituto Nacional de Estatística de Portugal)

9. Utilização do sistema *VIP Analysis*

Com a utilização do sistema *VIP Analysis* inicia-se a atividade “Ação” do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2.

A maioria dos estudos sobre problemas de localização utilizando programação matemática são modelos multiobjetivo (Erkut e Neuman, 1992; Malczewski e Ogryczak, 1990). Às vezes, esses modelos são inadequados para incorporar aspectos relacionados com as preferências subjetivas dos decisores e são difíceis de medir. Tal subjetividade exige a aplicação do sistema *VIP Analysis* ou outros métodos (Gamboa e Munda, 2007; Menou *et al.*, 2010) que lidem com diferentes tipos de informação incerta, imprecisa e parcialmente em falta, não só em problemas de localização, mas também em outros tipos de problemas de escolha utilizando o modelo aditivo da *MAUT*.

Para agregar múltiplos critérios no modelo aditivo da *MAUT* é necessário utilizar um mecanismo de compensação entre os critérios, onde os decisores são confrontados com o problema da identificação de uma taxa de substituição (*trade-off*) de um critério sobre o outro. Estas desvantagens se refletem nas relações entre os pesos dos critérios: Por exemplo, se k_2 é duas vezes k_1 , então, uma unidade na função de valor $v_1(.)$ pode ser negociada por 2 unidades de $v_2(.)$.

Com o acompanhamento do decisor, prosseguimos para o Passo 7 do Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3). Digitei no sistema *VIP Analysis* todos os dados deste problema de decisão, ou seja, os critérios, as alternativas e os respectivos valores destas alternativas (com desempenhos convertidos para a escala de 0 a 1), conforme apresentado na figura a seguir.

Figura 18 – Sistema VIP Analysis – Data

Criteria:	População	Cresc_Efec	Renov_Pop	Nº_Bancos	Depósitos	Crédito	Sociedades	IPC	Concorrência
Importance:									
Beja	0.7	0.3	0.4	0	0	0.49	0.46	1	1
Castelo_Bra	0.5	0.3	0	0.66	0.85	0.7	0.62	0.7	0.59
Covilhã	0.7	0.2	0.37	0.5	0.48	0	0.53	0	0.86
Guarda	0.3	0.7	0.8	0.62	0.88	0.57	0.46	0.7	0.75
Portalegre	0.1	0	0.37	0.48	0.67	0.3	0	0.9	0.66
Santarem	0.4	0.5	0.4	0.72	0.79	1	0.8	0.7	0.35
TNovas	0	0.7	0.4	1	1	1	0.4	0.35	0
Viseu	1	1	0	0.67	0.88	0.8	1	0.4	0.58

As restrições do problema foram então inseridas no sistema, conforme apresenta a Figura 19. Tais restrições foram apenas as básicas, ou seja, a de que a soma dos desempenhos em todos os critérios deveria ser igual a 1 (isto significa que os critérios são mutuamente excludentes e que o valor de todas as variáveis juntas deve somar 1, ou seja 100%) e o ordenamento de importância dos critérios (sem a utilização de coeficientes de escala e nem *trade-offs*).

Figura 19 – Sistema VIP Analysis – Constraints

População	Cresc_Efec	Renov_Pop	Nº_Bancos	Depósitos	Crédito	Sociedades	IPC	Concorrência	<=,=,>=	RHS
1	1	1	1	1	1	1	1	1	=	1
				1			-1		<=	0
	1			-1					<=	0
	-1							1	<=	0
		1						-1	<=	0
1		-1							<=	0
-1						1			<=	0
					1	-1			<=	0
			1		-1				<=	0

Nesta fase de digitação das restrições do problema surgiram algumas dúvidas por parte do decisor, que me fez algumas perguntas. Veja a seguir estas perguntas e suas respectivas respostas:

Decisor: “Não percebo como a ordenação do critério $K8 > K5$ se transformou numa restrição em que o critério $K8$ ficou com a indicação de -1 e o critério $K5$ ficou com a indicação de 1 ”.

Investigadora: “ $K8 > K5$ indica que o swing (passar do valor 0 para o valor 1) no critério 8 é mais importante que o swing correspondente no critério 5 . Os passos seguintes são apenas simples operações matemáticas de equação com duas variáveis, ou seja, para deixar um dos lados do operador (no caso o sinal de maior) com zero, devemos deixar todas as variáveis de um mesmo lado. As variáveis que mudam de lado devem trocar de sinal para compensar a mudança de lado, ou seja, se a variável era positiva passará a ser negativa e se for negativa passará a ser positiva.

$K8 > K5 = K8 - K5 > 0$ (leva as constantes para um lado e deixa zero no outro lado).

A variável $K5$ (que era positiva) mudou de lado e assumiu a forma negativa.

Como optamos por utilizar o sinal de menor ou igual (\leq) em vez do sinal de maior, as variáveis positivas passaram a ser negativas e as variáveis negativas passaram a ser positivas. Ou seja: $-K8 + K5 < 0$ (multiplicando tudo por -1 e trocando o sinal de maior por menor).

Desta forma, no sistema (tela "constraints") ficou $K8$ com a indicação de -1 e $K5$ com a indicação de 1 .

Observe que $K8$ quer dizer $1 \times K8$. Da mesma forma que $-K5$ quer dizer $-1 \times K5$. No sistema (na tela de “Constraints” ou Restrições) utilizaremos apenas o valor que

multiplica a variável e o seu respectivo sinal, digitado na coluna referente a variável (K1, K2, K3, etc)

Observando o ordenamento de critérios $K8 > K5 > K2 > K9 > K3 > K1 > K7 > K6 > K4$ fazemos então o mesmo procedimento para os demais critérios, obtendo os seguintes valores como restrições:

K5 comparado com K2: K5 com -1 e K2 com 1,

K5 comparado com K9: K2 com -1 e K9 com 1,

K9 comparado com K3: K9 com -1 e K3 com 1,

K3 comparado com K1: K3 com -1 e K1 com 1,

K1 comparado com K7: K1 com -1 e K7 com 1,

K7 comparado com K6: K7 com -1 e K6 com 1,

K6 comparado com K4: K6 com -1 e K4 com 1”.

Como pode ser observado na pergunta do decisor e na resposta da investigadora, houve certa dificuldade de compreensão do decisor acerca da definição das restrições. Talvez decorrente da ausência de um conhecimento prévio ou esquecimento acerca da operacionalização de inequações matemáticas.

Após o preenchimento dos dados e das restrições, foi então feito o processamento destas informações e obtidos no sistema os resultados apresentados Figura 20:

Figura 20 – Sistema VIP Analysis – Summary

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
Beja	0.433	0.433	1	0.327	
Castelo_Bran	0.488	0.488	0.775	0.3	
Covilhã	0	0	0.449	1	YES (Abs)
Guarda	0.642	0.642	0.79	0.3	
Portalegre	0.375	0.375	0.9	0.332	
Santarem	0.523	0.523	0.745	0.3	YES
TNovas	0.35	0.35	0.683	0.65	YES
Viseu	0.4	0.4	0.76	0.6	

O decisor prosseguiu então com mais algumas indagações:

Decisor: *“Como os resultados foram obtidos pelo sistema e apresentados na tela “Summary?”*”.

Investigadora: *“Os valores do “Summary” resultam do processamento dos desempenhos de cada alternativa no sistema. Você não precisou dar um peso para cada critério, até porque isto seria muito arbitrário e difícil de mensurar. Porém, quando definiu a ordem de importância dos critérios e digitou esta informação em “Constraints” (restrições), o sistema desenvolveu algoritmos complexos que ao contrário de um peso, que é um valor pontual e exato, o sistema considerou todos os pesos que satisfazem as restrições. Por isso na comparação entre dois critérios é utilizado o operador \leq (menor ou igual) ou o operador \geq (maior ou igual). Por que o peso não é um valor pontual (seria se usássemos o operador da igualdade).*”

Estes intervalos de variação dos pesos em cada critério foram multiplicados pelos respectivos desempenhos de cada alternativa (localidade) e obtidos os valores apresentados no “Summary”.

Os valores do “Summary” são os valores resultantes globais de cada alternativa, ou seja, o desempenho global de cada alternativa (localidade), resultante da multiplicação do “peso intervalar” de cada critério pelo respectivo desempenho da alternativa em cada critério.

A coluna “Min Value” (Valor Mínimo) apresenta o resultado desta multiplicação quando o sistema utiliza pesos menos favoráveis para aquela ação e a coluna “Max Value” (Valor Máximo) o resultado desta multiplicação quando o sistema utiliza pesos

mais favoráveis. Uma alternativa será mais robusta e portanto com melhor desempenho tanto quanto menor for a diferença entre o maior valor e o menor valor.

Figura 21 – Sistema VIP Analysis – Confrontation

Summary	Range	Confrontation							Max Regret
	Beja	Castelo_Bra	Covilhã	Guarda	Portalegre	Santarem	TNovas	Viseu	
Beja		0.3	1	0.3	0.169	0.3	0.65	0.6	
Castelo_Bra	0.275		0.7	0	0.16	0.03	0.35	0.3	
Covilhã	-0.079	-0.055		-0.207	0.063	-0.088	0.041	-0.19	
Guarda	0.327	0.278	0.7		0.27	0.218	0.35	0.3	
Portalegre	0.285	0.2	0.9	0.2		0.2	0.55	0.5	
Santarem	0.245	0.085	0.7	0	0.242		0.35	0.3	
TNovas	0.25	0.067	0.457	-0.077	0.16	0.02		0.035	
Viseu	0.327	0.186	0.533	0.062	0.332	0.131	0.287		
Max Regret:	0.327	0.3	1	0.3	0.332	0.3	0.65	0.6	

Na opção “Confrontation” (Figura 21), a linha “Max Regret” (arrependimento máximo) apresenta a diferença (no caso menos favorável) entre o desempenho da respectiva alternativa e o desempenho das demais alternativas.

Isto pode ser melhor visualizado na tela “Confrontation”, onde é apresentada a comparação par-a-par entre os desempenhos e o Arrependimento Máximo existente entre elas:

Quanto menor o arrependimento máximo, melhor o desempenho da alternativa (localidade), pois isto indica que ele superou as demais alternativas. Ou seja, um Max Regret igual a zero ou até mesmo negativo significa que a alternativa selecionada para análise superou, em desempenho, àquela a qual foi comparada”.

Decisor: “Por que é que as alternativas com maior valor mínimo e maior valor máximo no mapa do lado direito do Summary são as melhores?”

Investigadora: “Os valores mínimo e máximo são exatamente o desempenho global da alternativa quando utilizado respectivamente o menor e o maior valor do intervalo de variação do valor do critério (“peso intervalar” ou “peso vetorial”) na

multiplicação pelo desempenho da alternativa no critério (o valor digitado em “Data”). Portanto, quando o menor valor de uma alternativa é alto significa que o seu desempenho é muito bom. Obviamente o mesmo se aplica ao maior valor que ela pode alcançar.”

Decisor: *“Como analiso o mapa Confrontation?”*

Investigadora: *“O Confrontation reforça a análise do Arrependimento Máximo, mostrando de forma mais clara como ele é obtido na comparação par-a-par.*

No confronto par-a-par observa-se a vantagem máxima que uma alternativa pode obter sobre outra. As células com valores negativos (marcadas em vermelho) mostram que a alternativa da linha é dominada pela alternativa da coluna em decorrência da ordem definida pelos critérios. Ou seja, a alternativa da coluna supera a alternativa da linha em desempenho.

Ao clicar o rato sobre cada célula, observa-se na parte de baixo da tela que aparece os coeficientes de escala (pesos) que poderiam ocasionar o valor selecionado. Exemplo: Observamos que o maior arrependimento máximo de todas as comparações é 0.65, que ocorre no encontro das colunas das alternativas “Beja” e “Torres Novas”. Ao olhar para a parte de baixo da tela vê-se “K (0 0 0 0 0 0 0 1 0)”.

Estes valores indicam que o arrependimento máximo de 0.65 ocorrerá quando se considerar apenas o 8º critério (IPC), o qual teria coeficiente 1, enquanto todos os demais teriam coeficiente zero. Isto ocorre porque a maior diferença de valores que existe é entre o IPC de Beja e o de Torres Novas.

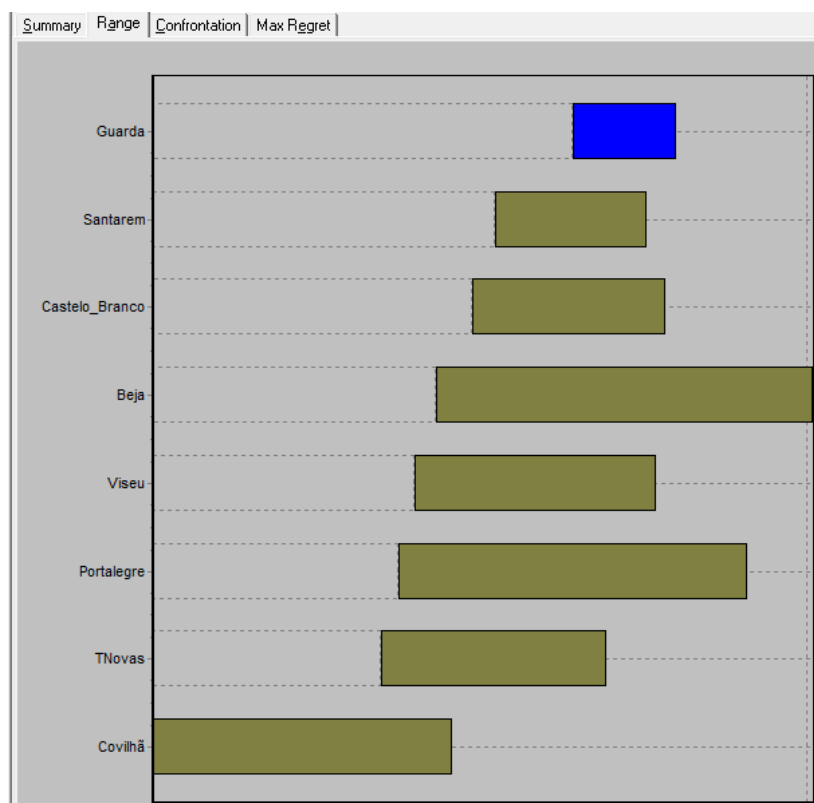
Se esta situação for inaceitável para você, recomendo a inserção de mais algumas restrições que indiquem o nível de compensação entre os critérios. Por exemplo: 0,05 unidades no critério K9 (Concorrência) compensam 1 unidade no critério 8 (IPC)”.

Apresentei então o mapa *Range* do sistema (Figura 22) e continuei as explicações informando que o *Range* apresenta graficamente o menor e o maior valor de cada alternativa (localidade), ou seja, o *Min Value* e o *Max Value*.

Blocos menores indicam uma menor amplitude entre estes valores e significam que há uma maior robustez nos resultados, ou seja, o resultado varia menos, é mais seguro, pois o espaço intervalar (vetorial) dos valores resultantes da multiplicação dos pesos vetoriais dos critérios pelos desempenhos da alternativa são menores.

Verifica-se, portanto que os resultados da alternativa “Guarda” são mais robustos, garantindo maior segurança no caso de mudança das variáveis envolvidas no problema, tendo em vista que as funções de valor podem alterar o nível de desempenho das alternativas, mesmo que parcialmente, quando os parâmetros se alteram.

Figura 22 – Sistema VIP Analysis – Range



10. Seleção da melhor alternativa

A atividade “implementação” do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2) é neste trabalho associada à atividade de seleção da melhor alternativa identificada no problema de decisão analisado (Quadro 3).

Conforme apresentado nos tópicos anteriores, o sistema *VIP Analysis* apontou a Guarda como melhor alternativa para a abertura de uma nova agência da Top Atlântico a cidade de Guarda.

Analisamos então o problema (Passo 8 do modelo de implementação proposto do processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* Capítulo 3) e o decisor demonstrou certo desapontamento, pois “simpatizava” com a cidade de Covilhã, onde inclusivamente tem bons clientes. A alternativa “Covilhã”, no entanto, apresentou o pior desempenho no critério mais importante (IPC) e o maior arrependimento máximo, sendo considerada como absolutamente dominada. Ou seja, o seu valor máximo é inferior ao valor mínimo de outras alternativas, o que, implicaria a recomendação de sua exclusão da análise. Além disto, esta alternativa tem também o maior arrependimento máximo e na comparação par-a-par “perde” para 5 alternativas dentre as 7 com as quais é comparada.

Propus então simular algumas alterações na ordem de importância dos critérios para ver o comportamento da alternativa “Covilhã” a partir do reordenamento dos critérios. Ele, porém, ressaltou que, por ser o IPC o principal critério e por Covilhã ter o pior desempenho de todos, não valeria a pena fazer esta simulação.

Foram também indicadas como “dominadas” as alternativas “Portalegre” e “Santarém”. Esta última, no entanto, tem um Arrependimento Máximo muito baixo, igual ao das melhores alternativas (Guarda e Castelo Branco).

Diante desta situação o decisor perguntou o que poderia ser feito na análise de forma que a alternativa “Santarém” pudesse ter melhores resultados, sem no entanto alterar o ordenamento dos critérios, o qual ele fez questão de manter durante todo o processo.

Recomendei, portanto, uma análise mais aprofundada da abordagem da otimalidade e da abordagem de comparação par-a-par, conforme apresentado no tópico 6.1 do Capítulo 2, e vimos que Santarém domina todas as outras alternativas, exceto Guarda (a alternativa com melhor desempenho), com a qual identificou-se uma dominância nula.

Para que Santarém, que tem um bom desempenho na maioria dos critérios, tivesse a possibilidade de deixar de ser uma alternativa dominada, realizamos o Passo 9 do Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3), através da inserção no sistema de uma tolerância de -0,01 na tela *Confrontation*. Isto foi suficiente para que Santarém deixasse de ser classificada como Dominada, conforme apresentado na Figura 23.

O “resgate” destas alternativas dentre as alternativas dominadas agradou o decisor, pois o mesmo tinha intuitivamente a consciência de que esta localidade seria uma forte candidata a ter uma das agências Top Atlântico.

Figura 23 – Sistema *VIP Analysis* – *Summary* (após novo processamento com tolerância -0,01)

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
Beja		0.433	1	0.327	
Castelo_Brai		0.488	0.775	0.3	
Covilhã		0	0.449	1	YES (Abs)
Guarda		0.642	0.79	0.3	
Portalegre		0.375	0.9	0.332	
Santarem		0.523	0.745	0.3	
TNovas		0.35	0.683	0.65	YES
Viseu		0.4	0.76	0.6	

Desta forma, o sistema apresentou as seguintes alternativas com melhores desempenho, em ordem decrescente de valor mínimo são: 1ª Guarda 2ª Santarém 3ª Castelo Branco

Ou seja, a seleção de qualquer uma destas alternativas para a abertura de uma nova loja Top Atlântico atenderia aos principais objetivos dos decisores e suas estratégias de mercado, pois são localidades com grande potencial de vendas e grande potencial de controlo da sazonalidade (situação própria da área de Turismo).

Seguindo o Passo 10 do modelo de implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Capítulo 3), verificamos que a alternativa “Guarda” apresentou no mapa “*Range*” uma menor amplitude entre os seus valores mínimos e máximos, indicando, com isto, uma maior robustez em seus resultados.

Expliquei então ao decisor que esta maior robustez significava que os resultados obtidos pela alternativa “Guarda” teriam um menor impacto caso houvesse variação dos parâmetros definidos nas funções de valor e que refletiram as preferências dos decisores. Esta localidade seria, portanto, a alternativa preferencialmente indicada para a nova agência da Top Atlântico (Passo 11 do Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão individual e em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis* no Capítulo 3).

Propus testar algumas alterações nas restrições que pudessem conduzir a uma menor variação nos resultados, como por exemplo uma análise dos pesos que conduziram alguns resultados para os valores mínimos e máximos.

No entanto o decisor preferiu considerar apenas os resultados iniciais, talvez evitando novas simulações pelo facto do outro decisor não estar presente ou pelo facto de não dispor de tempo suficiente para estas atividades.

No início deste estudo, previa-se que a escolha da localidade fosse feita após a conclusão dos trabalhos. No entanto, por motivos estratégicos decorrentes da conjuntura econômica mundial vigente, a decisão final foi postergada para um momento futuro. Ressalta-se, porém que, segundo os decisores, caso fosse feita a escolha de imediato, a alternativa selecionada seria “Santarém”, tendo em vista o seu bom desempenho neste estudo e uma maior proximidade do local onde se encontra o Coordenador da zona Centro (Caldas da Rainha). Ressalta-se, porém, que este critério de proximidade não foi considerado no decorrer deste estudo, pois o decisor não o previu inicialmente. Somente após a apresentação dos resultados, foi levantada esta questão. No entanto, isto não chegou a ser considerado relevante o suficiente para se refazer o estudo.

11. Monitoração do alcance dos interesses da investigação e da eficácia da resolução de problemas

Esta foi a primeira investigação realizada no estudo e que, portanto, propiciou minha primeira experiência prática como facilitadora de um processo de apoio à decisão. Através das observações feitas ao longo do trabalho, uma das ferramentas do método *Action Research* (observação participativa) considero que os interesses da investigação foram parcialmente alcançados, pois apesar do grande aprendizado que esta intervenção me proporcionou, creio que haja a necessidade de fazer mais alguns “giros” no Ciclo de Investigação e no Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas, pois é necessário conhecer na prática também o processo de facilitação do apoio à decisão em grupo.

Quanto a eficácia da resolução de problemas, observei que a intervenção realizada deu aos atores a oportunidade de conhecer uma ferramenta de apoio ao processo de tomada e de realizar este processo de uma forma sistemática. Porém, a alternativa indicada como

preferencial pelo sistema *VIP Analysis* não foi implementada em virtude da conjuntura econômica do país e de questões empresariais que sobrepujam a abordagem da intervenção realizada.

12. Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção

A avaliação dos efeitos das ações nos problemas e a avaliação dos efeitos da intervenção - fases finais do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas e do Ciclo de Investigação (Mckay e Marshall, 2001), apresentados na Figura 2, foi feita através da aplicação do formulário de avaliação da intervenção (Apêndice XI), documento no qual os decisores avaliaram o processo de apoio à decisão realizado.

Segundo os resultados tabulados deste documento, apresentados no Apêndice XIII, os métodos e técnicas utilizados no processo decisório da Top Atlântico foram considerados muito úteis e melhores do que as ferramentas que o decisor costumava utilizar. Anteriormente a este estudo a Top Atlântico selecionava localidades para suas novas lojas analisando os pontos listados no tópico 5 do Capítulo 5, os quais considerava como critérios. Não era utilizado nenhum método que agregasse os desempenhos das alternativas em cada critério de forma a obter-se um valor global e consolidado de cada alternativa. A escolha consistia apenas numa vista global dos desempenhos e tomada de decisão de forma intuitiva acerca de qual seria a melhor alternativa.

Porém, tanto a técnica dos mapas cognitivos quanto a metodologia *VIP Analysis* foi considerada complexa pelo decisor, que afirmou que não a utilizaria novamente sem o apoio de um facilitador que os orientasse novamente em um novo processo de apoio à decisão.

Em decorrência do diálogo entre a investigadora e o decisor na fase de definição da hierarquia entre os conceitos, novos conceitos foram criados para retratar de forma mais clara o objetivo do decisor ao definir os conceitos iniciais. Além disto, alguns destes conceitos iniciais foram excluídos, seja por serem semelhantes a outros já existentes, seja porque de facto não conduziam aos objetivos do decisor, ou seja, aos seus conceitos-fim.

Através desta intervenção, no entanto, foi possível:

1) Identificar indicadores estatísticos diferentes daqueles inicialmente imaginados pelo decisor, através da técnica dos mapas cognitivos, o que garantiu uma análise mais eficaz do problema.

Como exemplo, cita-se o EPA “nº famílias”. Ao perguntar ao decisor por que era importante saber o nº de famílias da localidade, obtive a informação de que o que de facto o decisor tencionava saber era se havia maior probabilidade da população fixar residência no local e conseqüentemente não ocasionar um decréscimo populacional que afetasse a demanda dos produtos e serviços da Top Atlântico na localidade. Com isto, foi possível identificar um outro indicador estatístico mais eficaz para a análise da evolução populacional, que é o PVF “taxa de crescimento efetivo da população”.

2) Propiciar ao decisor uma visão global comparativa das alternativas, permitindo uma análise crítica mais aprofundada entre os desempenhos das mesmas. Isto foi possível através da agregação dos valores de desempenho das alternativas e seu processamento e análise no sistema *VIP Analysis*.

3) Transmitir aos decisores o conhecimento acerca do processo de tomada de decisão estruturado e com o apoio de ferramentas como os mapas cognitivos e o sistema *VIP Analysis*, até então, desconhecidos pelos mesmos.

4) Dar-me a oportunidade de aliar o conhecimento teórico à experiência prática advinda do uso destas ferramentas neste estudo, consolidando e aperfeiçoando sua metodologia de trabalho.

É importante ressaltar que nenhuma destas contribuições teria sido obtida sem a interação participativa entre a investigadora e os decisores.

Em síntese, verificou-se que ao longo da intervenção que este processo transmitiu ao decisores novos conhecimentos, dando-lhe a oportunidade de experimentar uma metodologia de tomada de decisão mais estruturada e eficaz. Houve grande receptividade e um sentimento positivo de concordância com as sugestões que lhe dei.

Quanto ao processo de decisão, observei que o Coordenador da área Centro, apesar de saber que o sistema *VIP Analysis* era apenas uma ferramenta de apoio à decisão e que algumas simulações poderiam ser feitas de forma a obter diferentes resultados (talvez até resultados mais próximos aos efetivamente preferidos pelo decisor), optou por não fazer qualquer alteração em relação aos resultados do primeiro processamento. Ele aceitou apenas alterar o nível de tolerância dos critérios e, desta forma, garantir um melhor desempenho para a alternativa “Santarém”, a qual considerava uma de suas preferidas.

Esta postura talvez tenha sido decorrente do facto do outro decisor (que inclusivamente era de um cargo de hierarquia superior ao do Coordenador da área Centro) não ter participado diretamente do processo de utilização do sistema *VIP Analysis* para o processamento dos dados. Talvez o objetivo deste decisor tenha sido manter o resultado inicial o mais “intacto” possível para não interferir nos resultados e assim poder apresentá-lo ao outro decisor de forma mais “fidedigna”.

A questão da disponibilidade do tempo para este trabalho pode também ter sido um fator que influenciou tal comportamento, pois novas simulações certamente

requereriam mais tempo. Em futuras intervenções, deve-se buscar superar este problema com vistas a apresentar uma maior utilização do sistema *VIP Analysis*, com inserção de novas restrições e análise de resultados.

No método *AR*, o fator “aprendizagem” é de grande relevância nas intervenções. Avaliamos, portanto, que pela abertura e flexibilidade existentes em cada situação vivenciada, tanto eu, na qualidade de investigadora, quanto a Organização participante adquirimos um maior grau de conhecimento sobre processos decisórios e ferramentas de apoio à decisão no decorrer dos trabalhos desta intervenção.

13. Retificação do plano de atividades e do plano de investigação

Nesta última atividade do Ciclo de Investigação e do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2), alterei o plano de atividades para aplicação nas próximas intervenções, considerando as orientações a seguir:

- a) Dividir a fase de formação dos temas em estudo da seguinte forma:
- Formação sobre mapas cognitivos no início da intervenção, seguida da estruturação do problema e elaboração do mapa do problema estudado.
 - Formação sobre modelo aditivo no momento imediatamente anterior à hierarquização dos conceitos.
 - Formação sobre sistema *VIP Analysis* no momento imediatamente anterior à utilização desta ferramenta.

A divisão do processo de formação em três momentos distintos evitaria que os formandos “esquecessem” o conteúdo transmitido no decorrer do processo de investigação, o que acabou acontecendo durante a investigação no Grupo ES Viagens (Top Atlântico),

onde foi necessário novas revisões do conteúdo no momento imediatamente anterior à utilização das ferramentas (Modelo Aditivo e sistema *VIP Analysis*).

b) Promover novas simulações de resultados, considerando novas análises, principalmente sobre os valores mínimos e máximos de desempenho de cada critério. Isto poderá também nos ajudar a avaliar a robustez das ações selecionadas, tendo em vista a condição de manutenção ou não dos resultados inicialmente obtidos.

Com esta intervenção pude também apresentar aos idealizadores do sistema *VIP Analysis* algumas sugestões para aperfeiçoamento desta ferramenta, tais como:

- Simplificar a transformação do ordenamento dos critérios em restrições no sistema *VIP Analysis* da seguinte forma: No sistema, em vez de utilizar os valores 1 e -1 para fazer a comparação par-a-par entre dois critérios e definir qual deles tem maior importância, poderia haver uma tela onde simplesmente fosse indicada a ordem de importância de cada critério. Exemplo: K1 = 1º, K5 = 2º, K9 = 3º, etc. Isto facilitaria a compreensão do processo por parte dos decisores, além de agilizar a digitação dos dados.
- Na tela de comparação par-a-par, substituir a seta para definição do nível de tolerância dos parâmetros por um campo de digitação do valor de tolerância desejado, pois na situação atual o manuseio do rato para utilização da seta torna difícil a seleção do valor desejado.

Quanto ao plano de investigação, defini que a próxima intervenção deveria ser em grupo, para analisar o processo decisório entre dois ou mais intervenientes. Deveria também ser uma intervenção cujo problema apresentasse critérios qualitativos, de forma que eu também pudesse aprender com um tipo de estruturação diferente do problema. Na

ocasião, por se tratar de grupo, eu deveria então utilizar técnicas de dinâmica de grupo ao iniciar os trabalhos, de forma a integrar o grupo e estimular a criatividade na busca das soluções para o problema a ser analisado.

Capítulo 6 - Relato da Segunda Intervenção – Universidade Federal de Alagoas

1. Introdução

Para aprofundar os conhecimentos desenvolvidos na primeira intervenção e analisar o processo de estruturação de um problema de decisão para posterior utilização do sistema *VIP Analysis*, realizei a segunda intervenção, incorporando, neste momento, algumas alterações decorrentes do aprendizado obtido no problema de decisão da Top Atlântico, como por exemplo, a formação dos decisores em relação aos temas em estudo somente no momento imediatamente anterior a utilização dos mapas cognitivos, funções de valor e do sistema *VIP Analysis*. Desta forma, evita-se que os decisores esqueçam os conceitos entre as fases de formação nos temas e utilização das ferramentas.

Iniciei, portanto, um novo Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas (Figura 2), considerando que este problema apresenta algumas diferenças em relação ao problema anterior e que serão muito relevantes para o processo de aprendizado decorrente do uso do método *Action Research*:

- 1) Trata-se de um problema com dados qualitativos, enquanto o problema da Top Atlântico constituiu-se basicamente em dados quantitativos;
- 2) Neste problema as alternativas já estão definidas antes de iniciar o estudo;
- 3) Foi desenvolvido um mapa cognitivo de grupo, enquanto no problema anterior, apesar de haver dois decisores, houve apenas um mapa cognitivo individual.

2. Apresentação da Organização

A Universidade Federal de Alagoas (UFAL) é a maior instituição pública de ensino superior do estado de Alagoas (Brasil), contando atualmente com mais de 21 mil alunos em seus cursos de graduação e pós-graduação.

A presença da UFAL no território alagoano, por meio de suas atividades de ensino, pesquisa, extensão e assistência, representam um importante vetor de desenvolvimento de Alagoas, sobretudo por se tratar de um dos estados que apresenta maiores indicadores de desigualdades do Brasil. Nesses 50 anos, a UFAL consolidou-se como instituição universitária pluridisciplinar, criando cursos de graduação e pós-graduação, implementando a pesquisa, a extensão e vinculando-se às necessidades regionais.

3. Negociação do protocolo de colaboração

O contato inicial que fiz foi a Magnífica Reitora da UFAL, que me encaminhou para a Pró-Reitora de Gestão de Pessoas, a qual selecionou o problema a ser estudado. Esta indicou a COPEVE – Comissão Permanente do Vestibular e seu presidente para análise do problema de decisão apresentado neste estudo.

4. O Problema de decisão

Reiniciei então nesta segunda intervenção o seguro “giro” nos Ciclos de Investigação e de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, sendo a identificação do problema a primeira atividade a ser realizada, conforme apresentado na Figura 2. Os levantamentos iniciais são o primeiro passo do Modelo de

Implementação proposto do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado no Capítulo 3.

4.1 Visão Geral

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil apresentou uma proposta à Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições de Ensino Superior para utilizar o Exame Nacional do Ensino Médio (no Brasil chamado ENEM), que avalia o desempenho dos alunos no ensino secundário, como apoio aos processos de seleção de alunos aos cursos de graduação das instituições de ensino superior. Esta proposta visa unificar a seleção de estudantes para cursos de graduação das 55 universidades públicas federais brasileiras existentes na época.

A proposta tem como principais objetivos democratizar as oportunidades de acesso às vagas federais de ensino superior¹, possibilitar a mobilidade acadêmica² e induzir a reestruturação dos programas do ensino médio.³

¹ Segundo o MEC, os candidatos que têm condições financeiras de viajar para prestar exames vestibulares em cidades diferentes da que reside tem maiores oportunidades de ingressar em uma Universidade Federal do que aqueles que não têm.

² A mobilidade acadêmica seria ampliada porque um estudante poderia fazer, em sua cidade de residência, uma prova para concorrer a vagas em Universidades Federais localizadas em qualquer outra cidade brasileira, podendo passar a residir nesta nova cidade em caso de aprovação.

³ Segundo o MEC os currículos de ensino médio de cada estado brasileiro são influenciados pelos exames vestibulares de suas respectivas Universidades Federais. Portanto, caso houvesse uma unificação nacional do conteúdo dos exames admissionais destas universidades, os programas dos cursos de ensino médio também seriam reestruturados.

As universidades federais possuem autonomia e poderão optar entre quatro possibilidades de utilização do novo exame como processo seletivo:

1) Como fase única, com o sistema de seleção unificado;

As universidades que escolhessem esta opção não aplicariam nenhuma outra prova de avaliação para o selecionar os candidatos às suas vagas nos cursos de graduação, ou seja, não mais teriam as famosas provas de Vestibular⁴. O ingresso de novos alunos seria determinado exclusivamente pela aprovação no ENEM, até o limite de vagas disponíveis.

2) Como primeira fase (ficando a segunda a cargo da instituição);

Neste caso, as universidades que escolhessem esta opção ainda teriam que elaborar e aplicar suas próprias provas de Vestibular. No entanto, somente poderiam participar deste processo seletivo os alunos previamente aprovados no ENEM. Como consequência, o número de candidatos que fariam Vestibular seria reduzido em relação ao quantitativo atual.

3) Combinado com o Vestibular da instituição;

Esta opção implica também a necessidade de elaboração e aplicação de um Vestibular pela Universidade. No entanto, o número de candidatos seria o mesmo que no

⁴ Segundo o Dicionário Online de Português, Vestibular é o exame que se presta para ingressar numa escola superior.

caso de não utilização do ENEM, pois todos os candidatos deveriam fazer tanto o exame do ENEM quanto o exame Vestibular. A nota global do candidato seria o resultado de uma média ponderada entre a nota final obtida no ENEM e a nota final obtida no Vestibular da Universidade. Os pesos de cada um destes processos seletivos seriam definidos pela Universidade.

4) Como fase única para as vagas remanescentes do Vestibular.

Neste caso a Universidade elaboraria e aplicaria seu Vestibular como de costume, sendo no entanto as sobras de vagas ofertadas aos candidatos aprovados no ENEM, segundo a ordem de classificação e até o número de vagas disponíveis.

Desde 2009 a UFAL adota o ENEM para o preenchimento de suas vagas remanescentes do exame Vestibular (quarta possibilidade apresentada na proposta do MEC). No entanto, a reitoria da Universidade deseja avaliar a possibilidade de utilizar o ENEM não apenas para as vagas remanescentes, mas para o total de vagas em todos os cursos de graduação da instituição, ou seja, em aplicar uma das três primeiras opções indicadas na proposta do MEC.

A UFAL, através da Comissão Permanente do Vestibular (COPEVE), órgão interno da universidade responsável por todos os processos inerentes aos seus exames vestibulares, analisou então o impacto de uma possível adoção das três primeiras alternativas sugeridas pelo MEC.

Ao mesmo tempo, a COPEVE pretendia também avaliar a utilização de provas vestibulares próprias (elaborada pela equipa da COPEVE) em comparação à utilização de provas vestibulares adquiridas de outras instituições especializadas. Ressalta-se que a decisão da COPEVE seria apenas uma decisão parcial no estudo deste problema, pois a

mesma seria posteriormente levada para o Conselho Universitário da UFAL (CONSUNI) que efetivamente tomaria a decisão final. Temos então como problema de decisão “Selecionar metodologia de ingresso de alunos nos curso de graduação da UFAL”.

4.2 Os atores

A análise deste problema de decisão ficou a cargo da COPEVE – Comissão Permanente do Vestibular, órgão da UFAL responsável pelos concursos vestibulares desta universidade (além de outros concursos públicos que ocorrem no estado de Alagoas). Desenvolvi este processo com o presidente da COPEVE e mais três membros da Comissão Organizadora dos Vestibulares.

4.3 As Alternativas

Neste problema de decisão, ao contrário do primeiro problema analisado neste estudo (Ventura *et al.*, 2010a,b), as alternativas já estão previamente definidas.

As alternativas são exatamente as três formas primeiras de utilização do ENEM pelas universidades federais, segundo a proposta do MEC apresentada no tópico 4.1 deste capítulo, acrescentando-se também nesta análise a possibilidade de, nos casos de utilização de uma prova própria pela UFAL, usar o recurso de elaboração por seus próprios professores (equipa da COPEVE) ou comprar a prova a uma outra instituição especializada, que a elaboraria sob encomenda, segundo orientações da COPEVE/UFAL.

As alternativas deste problema são as seguintes:

Alternativa 1 (A1): Utilização do ENEM como fase única, com o sistema de seleção unificado, sem Vestibular por parte da UFAL;

Alternativa 2 (A2): Utilização do ENEM como primeira fase da seleção, sendo aplicado o Vestibular da UFAL na segunda fase (somente para os candidatos previamente aprovados nas provas do ENEM), com prova elaborada pela própria Universidade;

Alternativa 3 (A3): Utilização do ENEM como primeira fase da seleção, sendo aplicado o Vestibular da UFAL na segunda fase (somente para os candidatos previamente aprovados nas provas do ENEM), com prova comprada a uma instituição especializada na elaboração de provas de concursos, a qual elaboraria as provas segundo as recomendações da COPEVE/UFAL;

Alternativa 4 (A4): Combinar o ENEM e o Vestibular da UFAL, sendo as provas da UFAL elaboradas pela própria Universidade. Neste caso todos os candidatos fariam ambas as provas (ENEM e UFAL);

Alternativa 5 (A5): Combinar o ENEM e o Vestibular da UFAL, sendo as provas da UFAL compradas de uma instituição especializada na elaboração de provas de concursos, a qual elaboraria as provas segundo as recomendações da COPEVE/UFAL. Neste caso todos os candidatos fariam ambas as provas (ENEM e UFAL).

Ressalte-se que nas alternativas 4 e 5 os pesos de cada um dos processos seletivos (ENEM e Vestibular UFAL) seriam definidos posteriormente pela UFAL, não sendo, portanto, esta definição o objetivo do presente estudo.

5. Formação sobre os temas em estudo

Com a formação sobre os temas em estudo e a elaboração do mapa cognitivo (próximo tópico) prossegui a aplicação do método *Action Research* com a atividade “Ação” do Ciclo de Investigação e do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas, conforme apresentado na Figura 2. Este foi também o Passo 2 do Modelo de

Implementação proposto do apoio à decisão individual e em grupo com o uso do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado no Capítulo 3.

Os decisores receberam inicialmente um treinamento apenas sobre mapas cognitivos, conforme conteúdo apresentado no Apêndice IV. Diferentemente da intervenção realizada na Top Atlântico (Ventura *et al.*, 2010a,b), a formação nos temas em estudo (mapas cognitivos, *MAUT* e sistema *VIP Analysis*) foi ministrada à medida que necessitávamos utilizar estas ferramentas.

Esta diferença decorreu da retificação do plano de atividades e do plano de trabalho, fases finais do Ciclo de Investigação do método *Action Research* da intervenção anterior (tópico 13 do Capítulo 5). O motivo desta alteração foi o facto de que na primeira intervenção a realização de todas as formações em um momento único dificultaram a assimilação dos conteúdos pelos decisores, assim como também a sua posterior aplicação prática.

6. Elaboração do mapa cognitivo

Em processos de decisão em grupo, é possível optar por elaborar mapas cognitivos de cada integrante do grupo para depois agregá-los em um único mapa ou já de início elaborar um mapa único que represente a percepção do grupo sobre o problema em questão.

A elaboração de um único mapa para o grupo é um processo mais rápido e muito interessante sob o aspecto da interação grupal. No entanto, Ensslin *et al.* (1998) consideram que neste caso há um risco maior de ocorrência do pensamento de grupo, o que poderia prejudicar a utilização do mapa como ferramenta de apoio à decisão.

As relações de poder entre os decisores também podem levar alguns membros do grupo a deixar de se expressar como o fariam em outras situações ou caso pudessem apresentar suas opiniões de forma anónima.

Apesar disto, neste problema, o grupo optou por fazer um único mapa em conjunto, pois nenhum de seus integrantes considerava ter uma visão completa e pormenorizada do problema. Ao invés de desenvolver visões individuais para uma comparação posterior ou agregação, o mapa cognitivo desenvolvido nesta intervenção seguiu o modo de compartilhamento discutido por Belton e Pictet (1997). Segundo estes autores, quando todos os elementos do problema de decisão são compartilhados pelos decisores é possível ter maior consistência no processo global e existem boas chances de chegar a um consenso, porque há um processo de negociação que se desenvolve paulatinamente, sem perda das informações individuais.

A construção deste mapa cognitivo, por ser de um grupo de decisores, foi muito mais complexa do que a construção do mapa cognitivo referente ao estudo realizado na Top Atlântico (Ventura *et al.*, 2010a,b), que se constituiu em um mapa cognitivo individual. Esta complexidade se deve ao facto de existirem diferenças de personalidades, estilos de interação, poder, valores e de preocupações sobre a política interna da organização (Ensslin *et al.*, 1998).

Na construção do mapa cognitivo de um grupo existem conceitos divergentes e conceitos idênticos, que podem ser agregados. Os decisores podem perceber e interpretar o problema de decisão de forma diferente, mas precisam, ao mesmo tempo, considerar de forma interdependente a forma como os outros decisores também percebem e interpretam o problema. O resultado da forma como um grupo de decisores compreende um problema é

representado por um único mapa cognitivo, desenvolvido após discussões e consenso do grupo.

Conforme preconiza o método *Action Research* (Thiollent, 2005), utilizamos a técnica do seminário para o desenvolvimento do mapa cognitivo. Utilizei minha experiência como consultora organizacional e professora da área de Recursos Humanos para buscar integrar o grupo e estimular a criatividade. Aperfeiçoando o processo de intervenção neste “giro” do Ciclo de Resolução de Problemas do método *Action Research*, (e também gerando um novo “passo” no Modelo de Implementação proposto do apoio à decisão grupo com o uso do sistema *VIP Analysis*, que não havia sido programado na proposta de modelo inicial apresentado no Capítulo 3) incentivei os decisores a buscar novas perspectivas de pensamento e, inclusive, enfoques não usuais, promovendo a criatividade e o pensamento lateral na resolução do problema de decisão que iriam analisar.

Para isto, expliquei ao grupo o que normalmente chamamos de pensamento vertical. Segundo De Bono (1995), o pensamento vertical ocorre quando “cavamos” fundo sempre no mesmo lugar, insistindo em resolver problemas utilizando apenas nossos conhecimentos e experiências. É conhecido também como inércia psicológica.

Isso acontece, principalmente, por que o ser humano costumeiramente apresenta uma resistência natural para abandonar soluções e abordagens que funcionaram no passado. Isto De Bono (1995) chama de “armadilha da experiência”. Outro motivo ocorre quando não se percebe o fracasso da solução inicialmente adotada e está ligado à maneira como interpretamos e lidamos com os dados e informações sobre o problema. É a chamada “armadilha da percepção”. Quando a “escavação” que estamos fazendo em um lugar não nos traz os resultados esperados, ao invés de insistir em “cavar” mais fundo, devemos então “mudar de direção”, ou seja, “cavar” em outro lugar.

Contei ao grupo uma história interessante que De Bono (1995) usa para ilustrar o conceito de pensamento lateral: “Um comerciante que deve dinheiro a um agiota concorda em resolver o débito com base na escolha de duas pedras, uma branca e outra preta, colocadas numa sacola. Se sua filha tirar a pedra branca, sua dívida será perdoada. Se tirar a pedra preta ela deverá se casar com o agiota. A moça percebe que o agiota coloca duas pedras pretas na sacola, mas fica calada. Chegada a hora do sorteio, ela tira uma das pedras da sacola e a deixa cair no pátio cheio de outras pedras. Ela então diz que a pedra que ela tirou deve ser da cor contrária a da pedra que restou na sacola. O agiota, para não ser considerado desonesto, concorda e a dívida é perdoada”.

Após explicar estes conceitos iniciais e contar a história das pedrinhas (pedindo uma solução para o problema da moça antes de apresentar o final da história), apliquei uma dinâmica de grupo, na qual propus aos decisores a resolução do problema dos nove pontos (Adams, 1979). Esta dinâmica consiste em solicitar que cada participante tente unir nove pontos (com a distribuição de 3 pontos paralelos por linha) utilizando apenas quatro linhas retas, sem levantar o lápis do papel. A tendência inicial é fechar o quadrado por causa da lei da proximidade relativa. É comum observar que o contorno do quadrado imaginário formado pelos nove pontos representa uma barreira transparente que limita o campo do problema. Mas esta tarefa só é possível de resolver, quando se sai do limite imaginário, o que metaforicamente significa buscar soluções além do óbvio.

Começamos então a construção do mapa cognitivo (Passo 3 do modelo inicialmente proposto para o sistema *VIP Analysis* no Capítulo 3 e que em um modelo alterado passaria a ser o Passo 4) desenvolvendo um *brainstorming*⁵ para definir o rótulo do problema e os elementos primários de avaliação (EPA's). Perguntei então aos decisores que fatores seriam importantes considerar na escolha do processo seletivo ideal para o ingresso de novos alunos nos cursos de graduação da UFAL. Cada membro do grupo escreveu em blocos de *post-it* a resposta que considerava e depois afixou as folhas destes blocos em um quadro branco para posterior análise e discussão do grupo.

Eles demonstraram certa dificuldade em resumir em simples palavras todo o conhecimento tácito⁶ que tinham sobre os processos inerentes ao problema de decisão em estudo. Passamos então a transformar todo o emaranhado de informações em frases e palavras que posteriormente seriam os elementos primários de avaliação (EPA's) deste problema de decisão e que são os seguintes:

- a) Garantia contra fraudes na elaboração das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processo de

⁵ Técnica de *brainstorming* ou "tempestade de ideias": Método para desenvolver soluções criativas para um problema. Esta atividade consiste na concentração sobre um problema e no deixar surgir tantas soluções e ideias quantas as possíveis, atrasando o julgamento destas ideias até que todas as ideias tenham sido registradas e buscar o maior número de ideias possível. (Osborn, 1965).

⁶ Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) conhecimento tácito é aquele difícil de ser articulado na linguagem formal. É o conhecimento pessoal incorporado à experiência individual e envolve fatores intangíveis como, por exemplo, crenças pessoais, perspectivas, sistema de valor, *insights*, intuições, emoções, capacidades e que não se encontra formalizado em meios concretos.

elaboração das provas (elaboração das questões, ou seja, o conteúdo das provas) pelos professores.

b) Garantia contra fraudes na estruturação das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processo de definição do *layout* das provas.

c) Garantia contra fraudes na impressão das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processo de impressão das provas, que por serem em grande quantidade, requerem especial atenção para que não haja extravio de nenhum exemplar.

d) Garantia contra fraudes no empacotamento das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processo de empacotamento e lacre das provas para seu transporte ao local de aplicação das mesmas.

e) Garantia contra fraudes na aplicação das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processo de aplicação das provas entre os candidatos, a fim de que os mesmos não obtenham nenhuma informação externa que lhes facilite a resolução das provas.

f) Garantia contra fraudes no processamento das provas: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de prevenir possíveis atos fraudulentos durante o processamento eletrônico das respostas dos candidatos que responderam às provas e definição da ordem de classificação dos candidatos no processo seletivo.

g) Manutenção do sigilo dos resultados antes da divulgação oficial: Com este elemento os decisores ressaltaram a importância de que as informações dos resultados do

concurso não sejam acessíveis ao público antes da divulgação oficial, pois isto poderia causar dúvidas na comunidade acerca da lisura do processo seletivo.

h) Provas com conteúdo sobre Alagoas: Para os decisores, é importante que os candidatos sejam submetidos a provas que retratem o seu contexto regional, como por exemplo, a Geografia e a História do estado de Alagoas e de seus Municípios, pois o público-alvo deste processo seletivo é a população de estudantes secundaristas residentes em Alagoas. Segundo eles, em um processo seletivo Nacional (um prova única aplicada para todos os 27 estados brasileiros, como o ENEM) não cumpriria a sua função social de requerer dos estudantes o conhecimento acerca de seu povo e de sua região.

i) Adequação ao conteúdo estudado no ensino médio: É importante também que os alunos se deparem com provas que abordem os conteúdos que lhes foram apresentados ao longo do Ensino Médio, o que somente seria possível em Alagoas no caso em que as provas fossem elaboradas com foco nos estudantes deste estado ou se houvesse uma padronização nacional e completa acerca dos currículos de Ensino Médio⁷ (conteúdos das disciplinas).

j) Custos: Refere-se aos custos que a UFAL incorre com o processo de ingresso de novos alunos em seus cursos de graduação, ou seja, com todos os processos relacionados

⁷ Segundo a Lei nº 9.394/96, em seu artigo 26, o Ministério da Educação e Cultura do Brasil permite a construção dos currículos, no Ensino Fundamental e Médio “com uma Base Nacional Comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela”.

ao Vestibular, desde a elaboração das provas até a divulgação final dos resultados do concurso.

k) Boa equipa de apoio na aplicação das provas: Os decisores ressaltaram a importância de uma boa seleção e treinamento da equipa que dará apoio ao processo de aplicação das provas (orientação dos candidatos, distribuição das provas, apoio em geral, etc).

l) Estrutura física e ambiental adequada para a aplicação das provas: Segundo os decisores, o local de aplicação da prova precisa ser adequado quanto a aspectos de conforto para os candidatos, tais como cadeiras em condições ergonômicas e estruturais adequadas para um período de até 4 horas seguidas de utilização, reduzido nível de ruídos externos na vizinhança, ventilação adequada, casa de banho, etc.

Segundo Eden *et al.* (1983) os EPA's deveriam ser neste momento convertidos em conceitos com seus respectivos opostos psicológicos. O próximo passo consistiu em buscar conhecer os motivos pelos quais estes EPA's eram importantes para os decisores e como eles poderiam ser obtidos, ou seja, definir a hierarquia entre os conceitos (conceitos-meio e conceitos-fim), conforme procedimentos indicados no Capítulo 4 e desenhar o mapa cognitivo, que é apresentado a seguir.

7. Análise do mapa cognitivo

7.1 Observações Gerais

Como ocorreu no problema de decisão da Top Atlântico (Ventura *et al.*, 2010a,b), foi interessante observar que o processo de hierarquização dos conceitos possibilitou um melhor esclarecimento dos EPAS's, pois nem sempre os decisores indicam os EPAs com os termos adequados. Na COPEVE, os decisores indicaram o EPA “Custo”. Porém o que de facto julgavam importante era o “Equilíbrio Financeiro” entre receitas e despesas no processo de seleção de novos alunos para os cursos de graduação da UFAL. Percebi isto quando os decisores informaram que os candidatos pagam taxas de inscrição que cobrem parte dos custos dos processos do Vestibular, ou seja, há também uma receita no concurso Vestibular, por isso não se trata de “custo”, mas de “equilíbrio financeiro” entre as receitas e os custos.

A UFAL, no entanto, necessita complementar o custo total do concurso porque o valor arrecadado não é suficiente para pagar todos os serviços inerentes ao processo de elaboração, revisão, confecção, impressão, aplicação, fiscalização, processamento e correção das provas vestibulares. Este desequilíbrio financeiro decorre, em grande parte, em virtude da concessão de isenções ou reduções de taxa de instituições de Ensino Médio, pois estas inscrições não geram nenhuma contraprestação que subsidie os custos da prova e, na maioria das vezes, consistem em cerca de 50% do total de inscrições recebidas no Vestibular. Assim, o conceito “Custo” foi substituído por “Equilíbrio Financeiro”.

Em relação aos EPAs “Boa equipa de apoio na aplicação das provas” e “Estrutura física e ambiental adequada para a aplicação das provas” a preocupação final dos decisores

era com a qualidade logística de aplicação das provas. Detectou-se, portanto, que “Garantir a qualidade na aplicação da prova” seria o conceito-fim.

7.2 Identificação dos *Clusters*

Observando o MC pudemos detectar os conceitos que representam as áreas de interesse dos decisores. Neste caso, detectamos 4 áreas de interesse, ou seja, 4 objetivos estratégicos que se desdobram em grupos de conceitos. Estes objetivos são os seguintes *clusters* no mapa cognitivo:

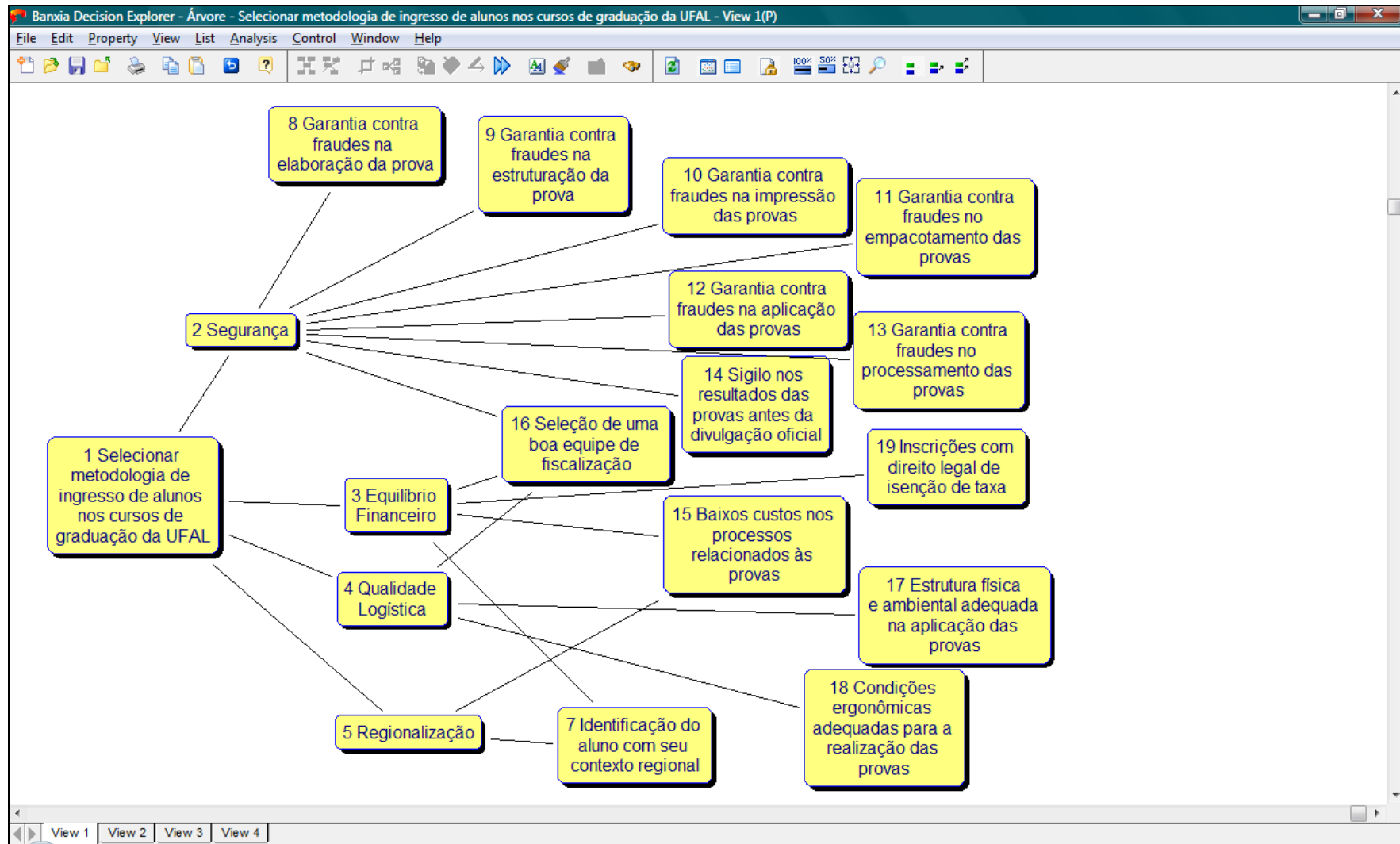
- 1) Segurança
- 2) Qualidade logística
- 3) Regionalização
- 4) Equilíbrio Financeiro

7.3 Análise de candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista

Para elaborar a árvore de pontos de vista, conduzi junto aos decisores a análise de cada um destes conceitos, que até este momento eram apenas “candidatos” a pontos de vista. Esta análise consistiu em realizar o enquadramento do MC conforme Ensslin *et al.* (2001) e testar se estes conceitos atenderiam às propriedades dos pontos de vista fundamentais indicadas por Keeney (1992), previamente apresentadas no Capítulo 4.

Como resultado destas análises, identificamos os objetivos estratégicos dos decisores e elaboramos então a seguinte árvore de pontos de vista:

Figura 25 – Árvore de pontos de vista - Selecionar metodologia de ingresso de alunos nos cursos de graduação da UFAL



8. Análise de comportamento do grupo

Montibeller Neto (1996) acredita que se o processo grupal for efetivo, o mapa representará "bem" as perspectivas dos atores, caso contrário não as representará, admitindo a hipótese de que quanto mais eficiente é o processo grupal, melhor será a qualidade do mapa em definir o problema. O autor explica que quando um grupo é vitimado do pensamento de grupo, perde parte da capacidade cognitiva de seus membros, porque busca complacência e concordância total. Nestes casos as lideranças interferem no processo de pensar dos demais integrantes do grupo, dominando-o com o intuito de obter coesão e conformidade, situação esta que afeta a contribuição dos membros do grupo em sua criatividade e inovação.

Ressalta-se que o pensamento de grupo é essencialmente caracterizado por:

Um modo de pensar que as pessoas (atores) se engajam quando elas estão profundamente envolvidas em um grupo coeso (...) a busca dos membros por unanimidade sobrepõem-se à motivação de cada membro do grupo em avaliar realisticamente cursos de ações alternativas (...) uma deterioração da eficiência mental, teste da realidade e julgamento moral que resulta da pressão do grupo (Janis, 1972 *apud* Neck e Manz, 1994: 931).

Por outro lado, o pensamento de equipa caracteriza-se por oposições construtivas aos sintomas do pensamento de grupo que, segundo Montibeller Neto (1996) propiciam maior efetividade no processo grupal, com melhorias significativas na qualidade do mapa cognitivo como instrumento representativo das interpretações pessoais que os atores envolvidos nesse processo têm sobre o problema analisado.

March (2009) ressalta que em processos grupais de tomada de decisão, as decisões finais são influenciadas diretamente pela atuação dos participantes, levando em conta que alguns participam mais e outros menos, o que pode levar à tomada de decisões

pouco atraentes para a maioria. Por isso, é importante que os facilitadores dos processos de apoio à decisão observem se os atores envolvidos no problema apresentam comportamento sintomáticos de um pensamento de grupo ou um pensamento de equipa.

Montibeller Neto (1996) explica que existem condições antecedentes que cuja natureza e a interação influenciarão os padrões de pensamento dos atores envolvidos no processo de tomada de decisão. Dependendo do tipo desses padrões (construtivo ou destrutivo), o grupo terá sintomas de pensamento de equipa ou pensamento de grupo (respectivamente). Estas condições são compostas por três variáveis, que interagem entre si:

- Crenças e pressupostos do grupo - Se os atores considerarem o problema como uma oportunidade de superar desafios, seus padrões de pensamento serão construtivos. Se, no entanto, o considerarem como um obstáculo, tais padrões terão serão destrutivos.
- Auto-verbalização - Se os membros do grupo exercem pressão social entre si em busca de um consenso grupal, tentando impedir opiniões divergentes, a auto-verbalização será destrutiva. Caso contrário será construtiva.
- Imaginário mental do grupo - Este processo de criar e experimentar simbolicamente resultados imaginários de seu comportamento antes de realizar a ação será construtivo à medida que o grupo compartilha uma visão comum e destrutivo caso não ocorra este compartilhamento.

Por reconhecer que existe uma dificuldade prática em avaliar a efetividade do processo grupal e, portanto, a qualidade de seu mapa cognitivo, Montibeller Neto (1996) recomenda uma avaliação indireta desta efetividade através da observação dos sintomas associados ao pensamento de grupo ou ao pensamento de equipa.

Com base nesta recomendação, decidi fazer mais uma alteração no modelo de implementação inicialmente proposto para o apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, apresentado no Capítulo 3, incluindo uma análise comportamental do grupo antes da definição dos descritores de impacto, o que seria neste modelo alterado o Passo 5 a ser realizado neste processo. Para isto, desenvolvi o formulário apresentado no Apêndice X e utilizei outra técnica de coleta de dados do método *Action Research*: a observação para avaliar, ao longo elaboração do mapa cognitivo, se os atores envolvidos neste problema apresentavam sintomas de pensamento de grupo ou pensamento de equipa, segundo os sintomas citados por Neck e Manz (1994). Os resultados desta observação são apresentados no quadro a seguir:

Quadro 15 – Análise de possíveis sintomas do pensamento de grupo

Sintomas do Pensamento de Grupo (PG)	Sintomas do Pensamento de Equipa (PE)	O que foi observado nesta intervenção
Pressão social direta do grupo contra um membro que argumente contrariamente aos valores e às crenças compartilhadas pelo grupo;	Encorajamento de visões divergentes;	() PG () PE (X) Indeterminado Comentários: Não detectei a presença deste sintoma de PG nem também de PE, pois efetivamente não foi realizada nenhuma argumentação que divergisse do grupo.
Autocensura dos membros cujos pensamentos ou preocupações	Abertura para expressar inquietações e ideias;	(X) PG () PE () Indeterminado Comentários: Estes sintomas são mais difíceis detectar, pois ocorre na mente dos membros do grupo. Percebi, porém, certo

desviam-se do consenso do grupo;		receio por parte do grupo em apresentar opiniões em uma ocasião em que o presidente da COPEVE precisou chegar um pouco mais tarde (embora ele tenha autorizado o início da reunião sem sua presença).
Ilusão de invulnerabilidade à falha, no grupo;	Preocupação sobre limitações/ameaças;	() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: O grupo não demonstrou se sentir infalível, pois em diversas ocasiões ele realçava a possibilidade de opinião possivelmente divergente por parte do CONSUNI, órgão da UFAL que efetivamente tomaria a decisão final sobre este problema. Além disto, considerou a limitação do desconhecimento acerca do conteúdo dos novos testes do ENEM, que somente seriam definidos em um futuro próximo.
Ilusão compartilhada de unanimidade;	Reconhecimento das singularidades de seus membros	(X) PG () PE () Indeterminado Comentários: Este sintoma de PG foi facilmente detectável, pois o grupo expôs, na maioria das ocasiões, opiniões unânimes sobre o problema analisado.
Autocriação de mentes vigiadas, que desconsideram informações oriundas de fora do grupo;	-----	() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: Este sintoma de PG não foi percebido. Pelo contrário, o grupo constantemente apresentava informações (inclusive divergentes das suas) advindas de

		casos ocorridos em outras universidades federais.
Esforços coletivos para a racionalização;	Discussão de dúvidas coletivas	(X) PG () PE () Indeterminado Comentários: O esforço de racionalização foi muito intenso no grupo, principalmente por se tratar de um problema de decisão com dados qualitativos e subjetivos. O grupo não discutiu dúvidas de seus integrantes.
Visões estereotipadas dos líderes inimigos de outras organizações, ou de segmentos da organização, como fracos ou incompetentes;	-----	(X) PG () PE () Indeterminado Comentários: O grupo apresentou restrições quanto a questões políticas em nível federal que envolviam o problema e que julgavam inadequadas. Sobre as mesmas, pediram que não fossem expostas neste trabalho.
Crença, inquestionável, sobre a moralidade inerente ao grupo.	----- -	(X) PG () PE () Indeterminado Comentários: O grupo demonstrou acreditar que suas opiniões eram efetivamente as mais corretas sobre o ponto de vista dos interesses sociais da comunidade alagoana.

Observando o quadro anterior, surpreendi-me com o facto de que os atores envolvidos neste problema de decisão não se comportaram 100% segundo nenhum dos dois tipos de pensamento (de grupo e de equipe), pois apesar dos sintomas de pensamento de grupo terem sido detectados de forma majoritária, em certas ocasiões o grupo também

apresentou sintomas de pensamento de equipa, como por exemplo, quando não se considerou invulnerável a falhas, o que talvez tenha ocorrido pelo facto de que este grupo não seria efetivamente responsável pela decisão final sobre o problema avaliado, mas apenas estava em processo de formação de uma opinião que iria compor um voto no processo de decisão final do problema em questão. O grupo também levou em consideração informações (inclusive divergentes das suas) advindas de casos ocorridos em outras universidades federais, o que certamente não condiz com um pensamento de grupo.

Montibeller Neto (1996) ressalta que a perda de qualidade do mapa cognitivo do grupo pode ocorrer em virtude de: levantamentos incompletos de objetivos/metas/valores e também de alternativas/ações, falhas na avaliação de riscos de uma determinada escolha, falhas em reconsiderar alternativas/ações inicialmente descartadas; busca reduzida de informações sobre o problema e; excessiva tendenciosidade em processar as informações disponíveis. Então, para minimizar os efeitos do pensamento de grupo no processo de elaboração do MC, chamei a atenção do grupo para cada um destes pontos, principalmente incentivando-os a buscar mais informações sobre o problema e não se deter apenas em analisar as informações que dispunham no momento em que nos reuníamos. Em várias ocasiões o grupo respondeu favoravelmente às minhas solicitações, trazendo informações adicionais sobre casos semelhantes em outras universidades federais e sobre o processo que o ENEM iria desenvolver no caso de aceitação de sua proposta por parte destas instituições.

Procurei também minimizar a influência da liderança do grupo quanto à busca de coesão, dando a oportunidade de cada membro escrever individualmente suas opiniões em blocos de *post-it* que posteriormente foram afixados em um flipchart para análise e discussão de todo o grupo. Desta forma, era possível garantir um maior nível de

criatividade e inovação dos participantes. O presidente da COPEVE, por sua postura extremamente democrática e amigável, foi também um grande estímulo na busca de contribuições entre os membros do grupo.

Ressalto, porém, que isto somente foi possível em virtude de minha atuação como investigadora que utilizava o método *Action Research*, o qual me permitiu não apenas observar o processo de tomada de decisão (o que normalmente ocorreria em caso de utilização de outra metodologia científica), mas também atuar como facilitadora, apoiando todo este processo e buscando conduzi-lo da melhor forma possível.

Considerei também que as iniciativas de tentar minimizar os efeitos do pensamento de grupo poderiam ser também mais uma atividade no processo de implementação do sistema *VIP Analysis*. Assim, esta ação corresponderá então ao Passo 6 do modelo proposto alterado (Figura 58).

9. Construção de Critérios

Conforme relatado na primeira intervenção (Ventura *et al.*, 2010a,b), a construção de critérios requer duas ferramentas básicas:

- a) Um descritor de impacto (ou atributo):
- b) Uma função de valor associada ao descritor.

Observando a estruturação do mapa cognitivo e a árvores de pontos de vista, identificamos os seguintes PVFs:

- 1) Segurança (K1) – Garantia contra fraudes em todas as fases do processo de seleção dos novos alunos, ou seja, elaboração, revisão, impressão, aplicação, processamento, correção e divulgação de resultados.

- 2) Regionalização (K2) – Identificação do estudante com o seu contexto regional, abordando conteúdos relacionados a Alagoas, principalmente nas provas de Geografia e História.
- 3) Qualidade Logística (K3) – Garantia de seleção de um local apropriado para a aplicação da prova e de pessoal capacitado nas atividades de apoio e fiscalização da aplicação das provas.
- 4) Equilíbrio Financeiro (K4) – Resultado financeiro positivo ou equilibrado entre os custos inerentes a elaboração, impressão e aplicação das provas e os valores arrecadados no processo de inscrição dos candidatos.

9.1 Construção dos descritores de impacto

A definição dos descritores de impacto (Passo 7 do modelo proposto para implementação do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* com alterações pós-intervenções, apresentado na Figura 58) foi feita através da indicação de atributos para cada PVF, ou seja, foram definidos descritores qualitativos com níveis de impacto ordenados em termos de preferência dos decisores. O primeiro nível é o menos atrativo (com pior desempenho possível) e o último o mais atrativo (com melhor desempenho possível). Neste tipo de problema os atributos não são facilmente quantificáveis. Tais atributos refletirão adiante as opiniões pessoais dos decisores acerca das alternativas.

Para coletar a informação dos níveis de impacto dos descritores, que neste problema são todos qualitativos, percebi a necessidade de elaborar um formulário para esta atividade. Assim, desenvolvi então o formulário disponível no Apêndice IX. A indicação dos níveis de impacto dos descritores qualitativos tornou-se também mais uma atividade no

processo de implementação do sistema *VIP Analysis*, conforme modelo alterado (Passo 8), apresentado na Figura 58.

Desta forma, foram definidos os seguintes descritores com seus respectivos níveis para cada PVF, sendo o primeiro nível o considerado pior aceitável pelos decisores e o último nível considerado o melhor e ainda factível.

Quadro 16 – Descritores de impacto

PVFs	Níveis dos descritores de impacto
Segurança	razoável, regular (nível neutro), boa, muito boa (nível bom), excelente.
Regionalização	nenhuma regionalização, pouca regionalização (nível neutro), média regionalização, boa regionalização (nível bom), completa regionalização.
Qualidade Logística	qualidade ruim, qualidade regular (nível neutro), média qualidade, boa qualidade (nível bom), excelente qualidade
Equilíbrio Financeiro	custos muito acima das receitas, custos acima das receitas (nível neutro), custos e receitas se equilibram ou não há nenhum custo (nível bom), há lucro

Ressalta-se que o PVF “Equilíbrio Financeiro” poderia ser quantitativo caso os decisores optassem por apresentar os valores de receitas e despesas dos últimos vestibulares e estimassem os valores que seriam despendidos no caso de utilização do ENEM. No entanto, por razões de praticidade, preferiram não fazê-lo, escolhendo assim descritores qualitativos.

Segundo Ensslin (2001) para que um descritor operacionalize um PVF ele necessita ser o menos ambíguo possível e é considerado não ambíguo aquele descritor cujos níveis de impacto têm um significado claro aos atores do processo decisório. Pedi então aos decisores que esclarecessem o que significava cada nível de impacto dos PVFs. Foi interessante observar que o real significado de cada nível de impacto não era tão claro

para eles até este momento. Parecia muito simples indicar os graus dos descritores apenas por uma noção intuitiva, mas agora era necessário expressar em palavras cada um dos níveis de impacto. Desta forma, eles pensaram um pouco, discutiram e chegaram às seguintes descrições:

1) PVF Segurança

Quadro 17 – Descrições dos níveis de impacto do PVF Segurança

Níveis	Descrições
Razoável	Processo seletivo desenvolvido por instituição não certificada pela UFAL nem pelo Ministério da Educação e Cultura.
Regular (nível neutro)	Processo seletivo desenvolvido por instituição não certificada pela UFAL, porém certificada pelo Ministério da Educação e Cultura.
Boa	Processo seletivo pela realizado pela UFAL/COPEVE em parceria com outra instituição com credibilidade e idoneidade comprovada, sem antecedentes de fraudes em concursos públicos e que supostamente seguiria as normas de segurança definidas pela COPEVE, as quais lhes seriam imputadas como requisitos contratuais.
Muito boa (nível bom)	Processo seletivo desenvolvido exclusivamente pela COPEVE, que seguiria com rigor todas as suas normas de segurança estabelecidas.
Excelente	Processo seletivo desenvolvido exclusivamente pela COPEVE, sem participação de quaisquer outras instituições e com o cumprimento das normas de segurança totalmente assegurados por mecanismos que ainda seriam aperfeiçoados e implementados pela COPEVE.

Observa-se que os decisores relacionaram o critério “segurança” neste problema ao grau de confiança que eles tinham acerca do cumprimento de suas próprias normas de segurança nos processos seletivos para o ingresso de novos alunos aos cursos de graduação da UFAL.

2) PVF Regionalização

Quadro 18 – Descrições dos níveis de impacto do PVF Regionalização

Níveis	Descrições
Nenhuma	Prova com conteúdo único para aplicação em todo o território brasileiro.
Pouca (nível neutro)	Prova com conteúdo diferenciado para cada uma das cinco regiões brasileiras: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul.
Média	Combinação de provas com conteúdo único para aplicação em todo o território brasileiro e provas contextualizadas à cultura, história e geografia alagoana, elaboradas por professores sem experiência em instituições de ensino locais.
Boa (nível bom)	Combinação de provas com conteúdo único para aplicação em todo o território brasileiro e provas contextualizadas à cultura, história e geografia alagoana, elaboradas por professores que têm experiência em instituições de ensino locais.
Completa	Provas contextualizadas à cultura, história e geografia alagoana, elaboradas por professores que conhecem as especificidades do estado de Alagoas e têm experiência em instituições de ensino locais.

3) PVF Qualidade Logística

Quadro 19 – Descrições dos níveis de impacto do PVF Qualidade Logística

Níveis	Descrições
Ruim	Seleção de locais de prova sem condições de conforto e ergonomia adequados para a realização de exames e com processo de fiscalização mal planejado e operacionalizado.
Regular (nível neutro)	Seleção de locais de prova com o mínimo conforto e ergonomia para a realização de exames e com processo de fiscalização vulnerável.
Média	Locais de provas com conforto e ergonomia razoavelmente adequados e processo de fiscalização com poucas vulnerabilidades.
Boa (nível bom)	Locais de provas com conforto e ergonomia adequados e processo de fiscalização bem planejado e operacionalizado.
Excelente	Locais de provas com conforto e ergonomia excepcionais e processo de fiscalização altamente seguro e eficaz.

Observei que a operacionalização deste PVF ainda estava eivada de conceitos subjetivos dos decisores e por isso indaguei a eles o que de facto consideravam “condições de conforto e ergonomia adequados para a realização de exames”. Eles foram, unânimes em esclarecer que tais condições fazem referência à qualidade das cadeiras em que os candidatos sentarão para a realização das provas, à ventilação do local, à ausência de ruídos externos que possam interferir na concentração dos candidatos e à disponibilização de casas de banho bem equipadas nos locais de prova.

Sobre a qualidade do processo de fiscalização, esclareceram também que esta qualidade está diretamente relacionada ao processo de seleção de pessoal para a função de fiscal de prova e ao treinamento que recebem.

4) PVF Equilíbrio Financeiro

Quadro 20 – Descrições dos níveis de impacto do PVF Equilíbrio Financeiro

Níveis	Descrições
Custos muito acima das receitas	Consideram-se os custos superiores a 50% da receita.
Custos acima das receitas (nível neutro)	Consideram-se os custos superiores a receita dentro de uma margem de 20% a 50% do valor da receita.
Custos um pouco acima das receitas	Consideram-se os custos superiores a receita dentro de uma margem superior a 5% e inferior a 20% do valor da receita.
Custos e receitas se equilibram (nível bom)	Consideram-se os custos situados numa margem entre -5% e 5% da receita
Há lucro	Considera-se lucro quando a receita supera os custos em mais de 5%

Como cada exame Vestibular tem custos e receitas diferenciados em virtude do número de candidatos, números de isenções de inscrição, etc, os decisores optaram por definir os níveis de impacto do descritor “Equilíbrio Financeiro” de forma qualitativa, conforme apresentado no quadro anterior.

Ressalta-se que a definição dos percentuais que compuseram os intervalos do quadro anterior teve como fonte apenas a opinião dos decisores, consolidada através de discussão e consenso entre os membros do grupo.

9.2 Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação

Imediatamente antes do processo de construção de funções de valor, ministrei a formação sobre *MAUT*, conforme material didático disponível no Apêndice V. Ao contrário da intervenção realizada na Top Atlântico (Capítulo 5), esta atividade não foi feita no início desta intervenção para que os decisores não esquecessem os conteúdos ministrados no processo de formação. Este, portanto, foi o Passo 9 do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*, com alterações pós-intervenções (Figura 58).

O passo seguinte (Passo 10) foi a construção das funções de valor, uma ferramenta aceita pelos decisores para auxiliar a articulação de suas preferências (Keeney e Raiffa, 1976). Reconheço neste estudo que não existe na mente dos decisores uma função de valor para avaliar ações potenciais (Fischhoff *et al.*, 1988; Tversky, 1996) e que estas se configuram apenas como ferramentas artificiais construídas com o objetivo de refletir as preferências dos decisores de forma quantitativa (Roy, 1993).

Eden e Ackermann (1998) alertam para o facto de que em decisões em grupo o facilitador deve garantir a participação de todos os decisores no processo de construção das funções de valor através de discussões e negociações. Bodily (1985) recomenda que neste processo sejam definidas regras claras para que a função de valor do grupo possa ser construída, como, por exemplo, que em caso de opiniões divergentes, o parâmetro será definido via votação.

Percebendo nesta intervenção a necessidade de adotar uma ferramenta que facilitasse a participação de todos na discussão e busca do consenso no processo de elaboração de funções de valor, conduzi este processo utilizando a Técnica Nominal de Grupo (Delbecq e Van de Ven, 1971), através da qual cada integrante do grupo expôs sua opinião em um papel para posterior apresentação ao grupo, que discutiu e votou cada opinião apresentada.

Ressalto que na intervenção da Top Atlântico (Capítulo 5) todos descritores de impacto eram do tipo direto, consistindo a conversão dos desempenhos de cada alternativa em funções de valor apenas na transformação destes valores em números decimais dentro do intervalo de 0 a 1 (Técnica de Estimação Numérica). No entanto, nesta intervenção na COPEVE, os descritores de impacto são todos qualitativos, e foram definidos de forma indireta, através da identificação de determinadas propriedades das ações.

A utilização da Técnica Nominal de Grupo ocorreu da seguinte forma:

1º - Apresentei a pergunta sobre os níveis de atratividade em *Power Point*, utilizando computador e datashow. Associei o valor 0 para o pior nível de atratividade de cada PVF e o valor 1 para o melhor nível. Estes valores serviram de âncora para a definição dos demais níveis de atratividade.

2º - Prossegui buscando dos decisores a identificação de um nível de impacto quantitativo para cada um dos descritores de cada PVF. Exemplo: “Se uma segurança razoável valesse 0 e uma segurança excelente valesse 1, quantos pontos daria a uma segurança boa?”. Ressalta-se que todos os descritores de impacto tiveram sentido de preferência crescente, com valores a maximizar. Ou seja, quanto maior o valor da escala, melhor.

3° - Distribuí papéis para que cada membro do grupo anotasse sua opinião;

4° - Registre as respostas no computador e os membros do grupo a visualizaram no datashow;

5° - Incentivei o grupo a discutir cada uma das opiniões registradas;

6° - Distribuí fichas para que o grupo votasse sobre as opiniões expostas, ordenando-as de forma decrescente conforme sua concordância (nota 5 a que mais concorda e nota 1 a que menos concorda);

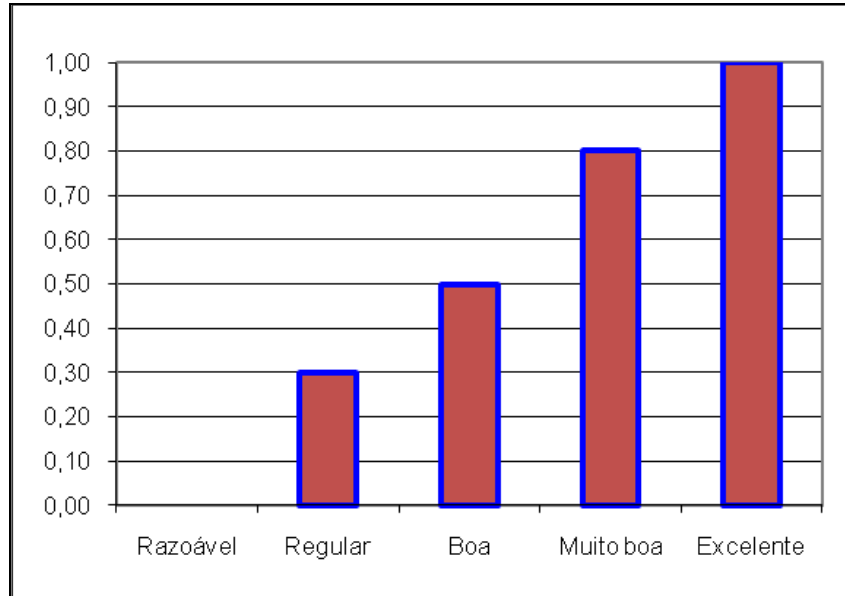
7° - Recolhi as fichas;

Para não tomar muito tempo dos decisores com os cálculos (pois já havia passado todo este processo para 4 PVFs, cada um com 5 níveis de atratividade, ou seja, 20 perguntas), deixei para fazê-los sem a presença do grupo, utilizando o Excel. Assim, na reunião seguinte apresentei os resultados para discussão e aprovação final.

Ao final deste processo, obtive os níveis de impacto a seguir apresentados, que são acompanhados de gráficos que mostram a equivalência entre a classificação qualitativa atribuída pelos decisores e os valores dentro do intervalo de 0 a 1:

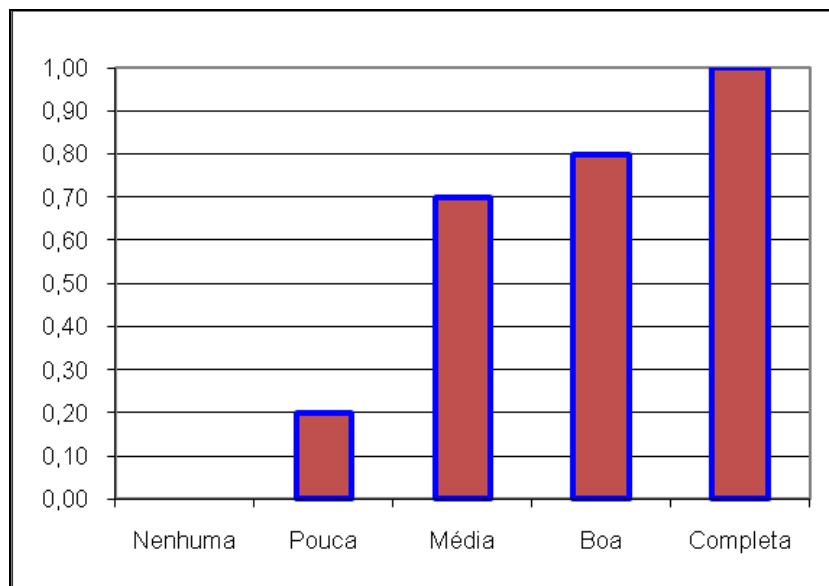
- PVF Segurança:

Figura 26 – Função de Valor do PVF Segurança



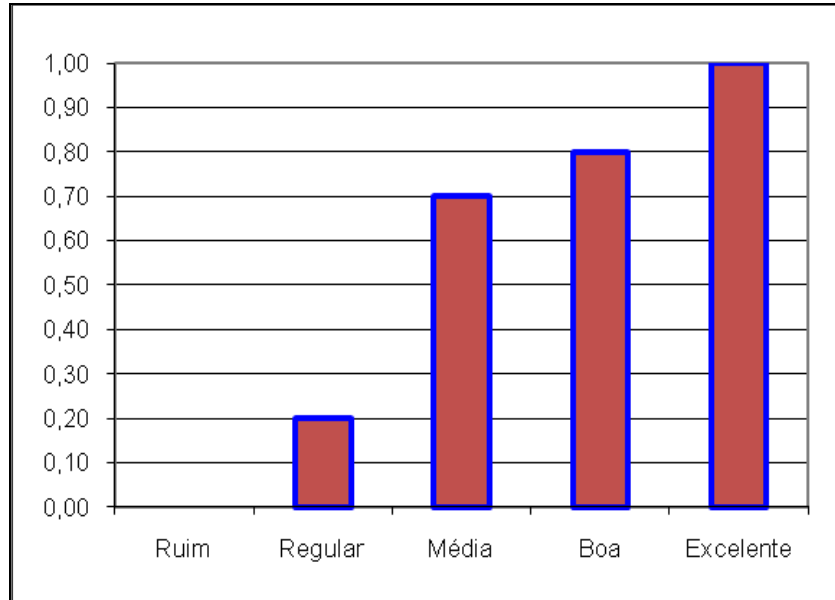
- PVF Regionalização:

Figura 27 – Função de Valor do PVF Regionalização



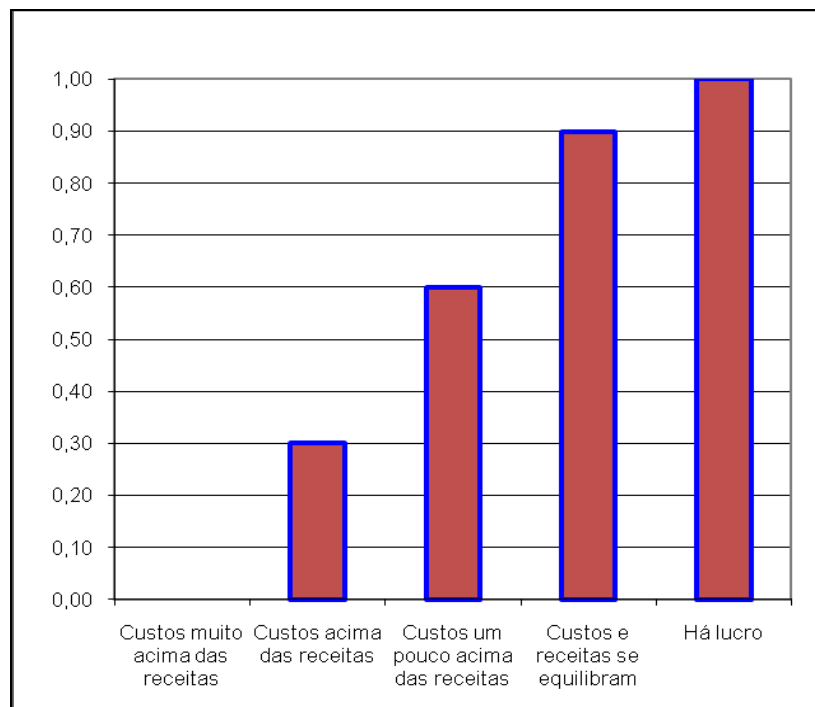
- PVF Qualidade Logística:

Figura 28 – Função de Valor do PVF Qualidade Logística



- PVF Equilíbrio Financeiro:

Figura 29 – Função de Valor do PVF Equilíbrio Financeiro



Os decisores atribuíram intervalos diferentes entre os níveis de impacto ao considerar o grau de importância em se passar de um nível para outro. Ressalta-se que no PVF Equilíbrio Financeiro, os decisores não consideraram o lucro com o exame Vestibular um fator relevante para esta análise, pois em se tratando de uma instituição pública, o equilíbrio entre custos e receitas já seria um resultado satisfatório.

Com estas informações, pudemos então construir as funções de valor de cada PVF. Assim cada PVF, já operacionalizado, tornou-se um critério através do qual pudemos avaliar as alternativas disponíveis neste problema. Porém, antes de avaliar o desempenho das alternativas em cada critério, busquei saber qual a ordem de importância destes critérios na ótica dos decisores.

Para ordenar os critérios por grau de importância (Passo 11 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado na Figura 58), utilizamos a técnica dos *Swings* apresentando aos decisores a seguinte situação: “Suponham ser 0 o pior desempenho possível em um critério e 1 o melhor desempenho. Suponha uma alternativa que tenha 0 em todos os critérios. Se pudesse passar o desempenho desta alternativa em um dos critérios de 0 para 1, que critério escolheria? E se não pudesse alterar este critério, qual escolheria?”. Fiz estas questões ao decisor até que todos os critérios estivessem ordenados.

Os decisores consideraram que o critério mais importante seria o “Segurança”. Ou seja, foi neste critério que mais valorizaram a possibilidade de passar de um desempenho de valor 0 para o desempenho de valor 1.

O segundo critério mais importante foi “Qualidade Logística”, seguido de “Equilíbrio Financeiro”. O critério menos importante foi “Regionalização”. Desta forma, a ordenação dos *Swings* foi a seguinte:

Quadro 21 – Ordem de importância dos *Swings*, segundo opinião dos decisores.

$$K1 > K3 > K4 > K2$$

Nota: K1 = Segurança, K2 = Regionalização, K3 = Qualidade Logística e K4 = Equilíbrio Financeiro

10. Desempenho das Alternativas

Ao buscar a informação sobre o desempenho das alternativas (Passo 12 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado na Figura 58), dei continuidade a mais uma atividade do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas, do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2: a fase de planeamento da atividade de resolução de problemas.

Os Quadros 22 e 23 a seguir apresentam o desempenho de cada uma das alternativas nos critérios definidos para apreciação deste problema, segundo a visão dos decisores, definida consensualmente entre os mesmos.

Quadro 22 – Desempenho qualitativo das alternativas em cada critério, segundo opinião dos decisores.

ALTERNATIVAS	CRITÉRIOS			
	Segurança	Regionalização	Qualidade Logística	Equilíbrio Financeiro
Alternativa 1	Regular	Nenhuma	Média qualidade	Há lucro
Alternativa 2	Muito boa	Boa	Boa qualidade	Custos um pouco acima das receitas
Alternativa 3	Boa	Média	Boa qualidade	Custos acima das receitas
Alternativa 4	Muito boa	Boa	Boa qualidade	Custos acima das receitas
Alternativa 5	Boa	Média	Boa qualidade	Custos muito acima das receitas

Quadro 23 – Desempenho quantitativo das alternativas em cada critério, segundo opinião dos decisores.

ALTERNATIVAS	CRITÉRIOS			
	Segurança	Regionalização	Qualidade Logística	Equilíbrio Financeiro
Alternativa 1	0,3	0,0	0,7	1,0
Alternativa 2	0,8	0,8	0,8	0,6
Alternativa 3	0,5	0,7	0,8	0,3
Alternativa 4	0,8	0,8	0,8	0,3
Alternativa 5	0,5	0,7	0,8	0,0

Nota:

Alternativa 1 (A1): Utilização do ENEM como fase única, com o sistema de seleção unificado, sem Vestibular por parte da UFAL;

Alternativa 2 (A2): Utilização do ENEM como primeira fase da seleção, sendo aplicado o Vestibular da UFAL na segunda fase (somente para os candidatos previamente aprovados nas provas do ENEM), com prova elaborada pela própria Universidade;

Alternativa 3 (A3): Utilização do ENEM como primeira fase da seleção, sendo aplicado o Vestibular da UFAL na segunda fase (somente para os candidatos previamente aprovados nas provas do ENEM), com prova comprada de uma instituição não alagoana especializada na elaboração de provas de concursos, a qual elaboraria as provas segundo as recomendações da COPEVE/UFAL;

Alternativa 4 (A4): Combinar o ENEM e o Vestibular da UFAL, sendo as provas da UFAL elaboradas pela própria Universidade. Neste caso todos os candidatos fariam ambas as provas (ENEM e UFAL);

Alternativa 5 (A5): Combinar o ENEM e o Vestibular da UFAL, sendo as provas da UFAL compradas de uma instituição não alagoana especializada na elaboração de provas de concursos, a qual elaboraria as provas segundo as recomendações da COPEVE/UFAL. Neste caso todos os candidatos fariam ambas as provas (ENEM e UFAL).

A definição do desempenho de cada alternativa em cada critério configurou-se como uma classificação qualitativa e subjetiva, sendo as opiniões dos decisores determinantes no desempenho global da alternativa. Eles, no entanto, apresentaram as seguintes justificativas estas classificações:

a) PVF Segurança:

O baixo desempenho da Alternativa 1 deve-se ao facto dos decisores considerarem que a aplicabilidade das provas do ENEM em todo o território brasileiro (27 estados) seria um fator de alto risco para a segurança do exame, pois uma possível fraude ou falha de segurança local impactaria todo o país, prejudicando um grande contingente de candidatos que se inscrevessem neste concurso. Quanto às possibilidades de fraude, demonstraram falta de credibilidade na aplicação deste exame porque no ano de 2009 a prova do ENEM foi cancelada em virtude de uma suspeita fraude. Segundo matéria publicada na Revista Veja (2009), o jornal “O Estado de São Paulo” foi contatado por uma

pessoa que disse ter adquirido as provas do ENEM, antes de sua aplicação, através de um funcionário do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação do Brasil, responsável pela elaboração e aplicação das provas do ENEM). A fraude foi posteriormente confirmada pelo próprio MEC que adiou a aplicação da prova e a substituiu por outra prova com novo conteúdo.

Além disto, segundo os decisores, a grande quantidade de inscritos no concurso incentivaria possíveis fraudadores a tentarem obter as respostas corretas das provas antes de sua aplicação para comercializá-las entre os candidatos do concurso.

A utilização do Vestibular próprio da UFAL (desenvolvido pela COPEVE) garantiria um maior controle do processo pela própria instituição, dando a mesma maior tranquilidade quanto a segurança do concurso. Quanto a isto os decisores ressaltaram também que a COPEVE tem um alto índice de credibilidade perante a sociedade alagoana, sendo considerada uma instituição idônea, sem nenhum histórico de fraude em concursos ou processos seletivos que estiveram sob sua responsabilidade.

A utilização de uma instituição parceira da UFAL, contratada pela COPEVE, para a elaboração das provas, seria um fator que propiciaria uma maior vulnerabilidade ao processo, ocasionando uma queda de desempenho no item “Segurança”.

b) PVF Regionalização:

O ENEM aplica uma única prova para todo o Brasil e, portanto, não há, segundo os decisores, nenhuma regionalização de seu conteúdo.

As provas desenvolvidas pela própria UFAL, através da COPEVE, são 100% regionalizadas, pois são feitas por professores locais.

As provas compradas pela COPEVE a outras instituições de ensino são elaboradas por professores de outros estados brasileiros, o que também prejudica o processo de regionalização do conteúdo do exame, tendo em vista que tais professores desconhecem as particularidades regionais do estado de Alagoas.

c) PVF Qualidade Logística:

Os decisores consideram a qualidade logística das provas do ENEM inferiores às condições oferecidas pela UFAL/COPEVE em seus concursos vestibulares, tanto nos aspectos de conforto e ergonomia oferecidos aos candidatos nos locais de prova, quanto no processo de fiscalização do evento.

d) PVF Equilíbrio Financeiro:

Os decisores explicaram que se a UFAL adotasse apenas o ENEM para selecionar alunos para seus cursos de graduação, o valor das inscrições seria utilizado apenas para a COPEVE analisar as notas, ou seja, não haveria todos os custos inerentes a elaboração, impressão e aplicação de provas. Ou seja, haveria lucro neste processo.

Se, no entanto, a UFAL utilizasse o ENEM apenas para a primeira fase do Vestibular, a universidade ainda teria que aplicar provas e ter todas as despesas relacionadas a isto. No entanto os custos ainda seriam inferiores ao caso de se aplicar

provas para todos os candidatos, pois neste caso haveria um número reduzido de candidatos.

A elaboração das provas por parte de uma instituição parceira da COPEVE oneraria mais o processo que a elaboração pela própria COPEVE. Este valor equipara-se ao custo de aplicação da prova realizada pela COPEVE para todos os candidatos (sem a triagem de candidatos pelo ENEM na primeira fase do Vestibular). Por isso o desempenho das alternativas 3 e 4 foram iguais.

11. Utilização do sistema VIP Analysis

Prossigui o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* com a atividade “Ação”, segundo apresentado na Figura 2. Esta atividade é, portanto, a utilização do sistema de apoio à decisão, que neste trabalho é o sistema *VIP Analysis*.

Antes de utilizarmos o sistema *VIP Analysis*, ministrei uma breve formação aos decisores sobre esta ferramenta, conforme material disponível no Apêndice VI (Passo 13 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado na Figura 58).

O presidente da COPEVE teve uma rápida compreensão do sistema. Talvez por ser professor de matemática, pode perceber a estruturação dos critérios do problema no sistema desde a primeira explicação, enquanto os demais decisores necessitaram uma explanação mais detalhada da conversão do ordenamento dos critérios em inequações no processo de definição de restrições dentro do sistema.

Os dados do Quadro 23 foram inseridos no sistema *VIP Analysis* (Passo 14 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, apresentado na Figura 58), como pode ser visto na figura a seguir:

Figura 30 – Sistema VIP Analysis – Data

Criteria:	Segurança	Regionaliza	Q. Logístico	Eq. Finance
Importance:				
a1	0.3	0	0.7	1
a2	0.8	0.8	0.8	0.6
a3	0.5	0.7	0.8	0.3
a4	0.8	0.8	0.8	0.3
a5	0.5	0.7	0.8	0

Inserimos também as restrições do problema no sistema para indicar a ordem de importância dos critérios, ou seja: Segurança > Qualidade Logística > Equilíbrio Financeiro > Regionalização.

O processo de inserção de restrições no sistema *VIP Analysis* é apresentado detalhadamente no tópico 9 do Capítulo 5 (relato da intervenção realizada na Top Atlântico).

Figura 31 – Sistema VIP Analysis – Constraints

Segurança	Regionaliza	Q. Logístico	Eq. Finance	<=, >=	RHS
1	1	1	1	=	1
-1		1		<=	0
		-1	1	<=	0
	1		-1	<=	0

Também nesta intervenção os decisores sugeriram que o processo de inserir as restrições do problema no sistema fosse simplificado, de forma que o usuário não necessitasse utilizar inequações.

Após a inserção das restrições, fizemos o processamento dos dados e os resultados obtidos são apresentados nas figuras 33 a 36, as quais expliquei detalhadamente aos decisores, da mesma forma que o fiz na intervenção da Top Atlântico (Capítulo 5).

Figura 32 – Sistema VIP Analysis – Summary

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
a1		0.3	0.667	0.5	YES (Abs)
a2		0.733	0.8	0	
a3		0.5	0.65	0.3	YES (Abs)
a4		0.633	0.8	0.1	YES
a5		0.433	0.65	0.3	YES (Abs)

Analisando o problema no sistema (Passo 15 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, apresentado na Figura 58), observamos na tela “*Summary*” (Figura 33) que a única alternativa não dominada foi a alternativa 2, e que a alternativa 4, apesar de ser dominada, não é absolutamente dominada como as demais alternativas.

O menor valor da alternativa 2 (*Min Value*) foi o maior de todos (0,733) e o seu arrependimento máximo (*Max Regret*) foi nulo. Com isto, esta alternativa já demonstrou sua superioridade diante das demais. Ou seja, neste caso a escolha final não será difícil tendo em vista que a alternativa 2 não “perde” para nenhuma das outras duas.

Na tela *Confrontation Table* podemos visualizar a comparação par-a-par entre os desempenhos de cada alternativa, assim como também o arrependimento máximo existente entre elas:

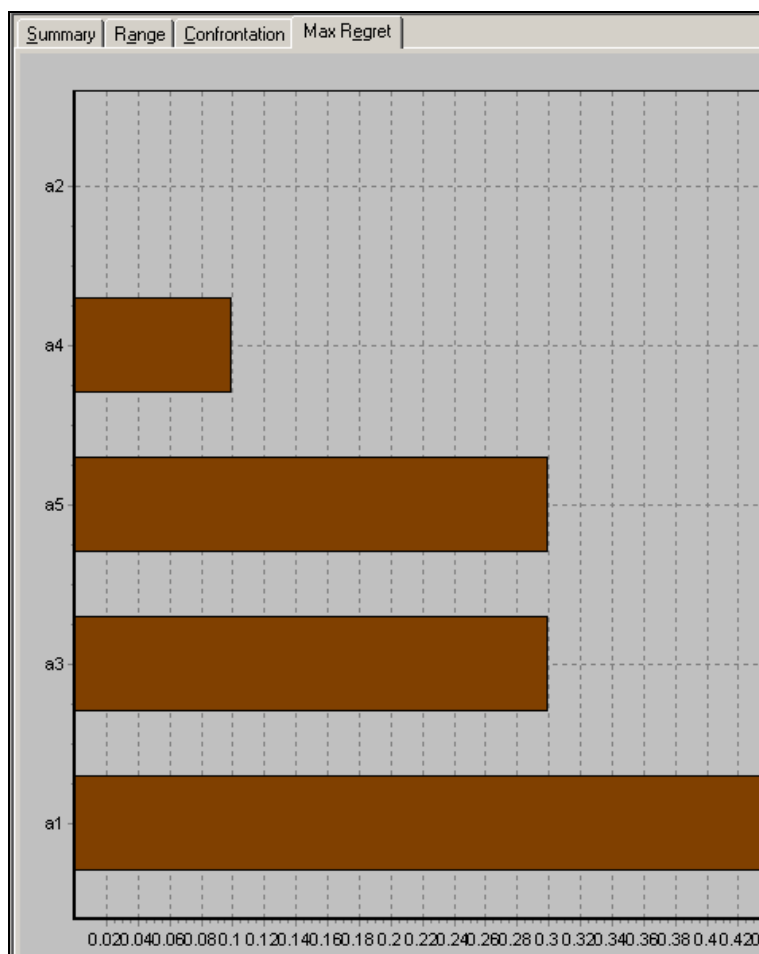
Figura 33 – Sistema VIP Analysis – Confrontation Table

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
	a1	a2	a3	a4	a5
a1		-0.067	0.133	0.033	0.233
a2	0.5		0.3	0.1	0.3
a3	0.2	-0.15		-0.1	0.1
a4	0.5	0	0.3		0.3
a5	0.2	-0.15	0	-0.15	
Max Regret	0.5	0	0.3	0.1	0.3

Quanto menor o arrependimento máximo, melhor o desempenho da alternativa. Um *Max Regret* igual a zero, como o indicado para a alternativa 2, significa que a mesma tem um desempenho superior ao das demais alternativas.

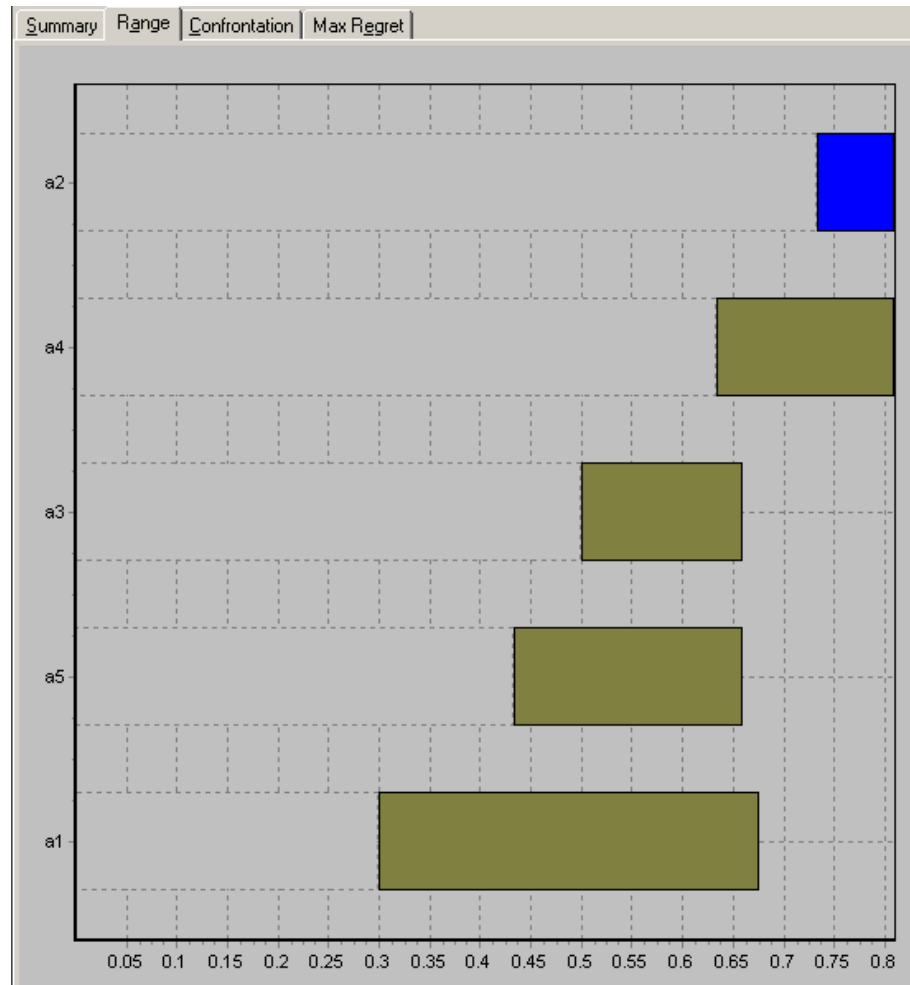
Isto também pode ser visualizado graficamente através da tela *Max Regret* (Figura 34), na qual a barra representativa da alternativa 2 não apresenta nenhuma barra, o que indica arrependimento máximo nulo. Nesta mesma figura podemos verificar que a alternativa 4 tem o segundo menor arrependimento máximo, pois a barra que representa esta alternativa tem menor amplitude que as demais.

Figura 34 – Resultado do processamento do problema no sistema *VIP Analysis – Max Regret*



Na tela “*Range*” (Figura 36), mais uma vez a alternativa 2 mostra seu desempenho superior às demais alternativas, através do gráfico que apresenta uma menor variação entre o *Min Value* e o *Max Value* e, portanto, uma maior robustez nos resultados, ou seja, os resultados desta alternativa manter-se-ão estáveis mesmo com alguma variação de parâmetros do problema.

Figura 35 – Sistema *VIP Analysis* – Range



Diante destes resultados, os decisores ficaram surpresos com uma indicação tão óbvia de uma melhor alternativa e indagaram se são sempre assim tão fáceis as escolhas tratadas no sistema. Expliquei-lhe que nem tudo é tão absoluto quanto parece e falei-lhes sobre a possibilidade de considerar uma pequena tolerância nos resultados, pois isto poderia mudar a análise do problema. Seguimos então para o Passo 16 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis* (Figura 58), inserindo na tela “*Confrontation*” uma tolerância de -0,01 e isto possibilitou que a alternativa 4 deixasse de ser dominada, conforme apresentado na Figura 37.

Figura 36 – Novo Resultado no “Summary” com tolerância -0,01

Summary		Range	Confrontation		Max Regret
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
a1		0.3	0.667	0.5	YES (Abs)
a2		0.733	0.8	0	
a3		0.5	0.65	0.3	YES (Abs)
a4		0.633	0.8	0.1	
a5		0.433	0.65	0.3	YES (Abs)

Tolerance: -0.01

Falei aos decisores também sobre a possibilidade de inserirmos novas restrições, como por exemplo, valores mínimos para um determinado critério. Porém, como o número de alternativas não dominadas foi muito pequeno (apenas 2 alternativas), os decisores optaram por manter apenas as restrições básicas.

Aceitaram, no entanto, analisar um novo cenário para este problema: a mudança na ordem dos critérios, passando a considerar o critério “Regionalização” mais importante que o critério “Equilíbrio Financeiro”, situação que chegou momentaneamente a lhes deixar em dúvida no momento de definição da ordem de importância dos critérios. Fizemos então um novo processamento no sistema *VIP Analysis* alterando as restrições do problema, conforme apresentado na Figura 38 a seguir:

Figura 37 – Restrições do problema em um novo cenário

Data	Bounds	Constraints			
Segurança	Regionaliza	Q. Logística	Equilíbrio_F	<=,=,>=	RHS
1	1	1	1	=	1
-1		1		<=	0
	1	-1		<=	0
	-1		1	<=	0

Foi então realizado o processamento no sistema e obtidos os seguintes resultados:

Figura 38 – Resultados do processamento – tela Summary em um novo cenário

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
a1		0.3	0.5	0.5	YES (Abs)
a2		0.75	0.8	0	
a3		0.5	0.667	0.3	YES (Abs)
a4		0.675	0.8	0.075	YES
a5		0.5	0.667	0.3	YES (Abs)

Efetuada novas análises do problema (Passo 17 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, apresentado na Figura 58), comparamos os resultados iniciais com o resultados deste cenário, apresentados respectivamente nas Figuras 33 e 39, verificamos que, apesar de diminuído o arrependimento máximo da alternativa 4 de 0,1 para 0,075 os resultados mantiveram-se os mesmos, ou seja, a alternativa 2 permaneceu como a melhor escolha. Isto demonstra a robustez do resultado, que não variou apesar de modificados os parâmetros. Ressalta-se, no entanto que, como a alternativa 2 “vence” sempre em relação às demais, quaisquer que fossem as restrições, os resultados permaneceriam inalterados.

12. Seleção da melhor alternativa

A seleção da melhor alternativa para o problema de decisão corresponde, neste trabalho, à fase de “implementação” do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* e à atividade final (Passo 18 do modelo proposto para implementação do apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* (Figura 58),

O sistema *VIP Analysis* apontou como melhor alternativa para a seleção de novos alunos para ingresso nos cursos de graduação da UFAL a alternativa 2, ou seja, a utilização

do ENEM como primeira fase da seleção, sendo aplicado o Vestibular da UFAL na segunda fase (somente para os candidatos previamente aprovados nas provas do ENEM), com prova elaborada pela própria Universidade.

Como segunda opção válida foi apontada a possibilidade de combinar o ENEM e o Vestibular da UFAL, sendo as provas da UFAL elaboradas pela própria Universidade. Neste caso todos os candidatos fariam ambas as provas (ENEM e UFAL). As demais alternativas foram consideradas dominadas, ou seja, o seu melhor desempenho seria inferior ao desempenho das demais alternativas.

Conforme indicado no tópico 4.1 deste capítulo, a decisão da COPEVE seria apenas uma decisão parcial no estudo deste problema, pois a mesma seria ainda levada para o Conselho Universitário da UFAL (CONSUNI) que efetivamente tomaria a decisão final. Assim, decorridos alguns meses após esta intervenção, o Conselho Universitário da UFAL (CONSUNI) decidiu que o processo seletivo para ingresso nos Cursos de Graduação da UFAL ocorreria já em 2011 (para ingresso em 2012) em fase única exclusivamente com base no resultado do Exame Nacional de Ensino Médio 2011(ENEM 2011), conforme anunciado pela COPEVE em seu *site*. Esta decisão correspondeu então a alternativa 1 do problema analisado pela COPEVE.

Segundo a equipa da COPEVE, a diferença entre a decisão parcial da COPEVE e a decisão final da comissão da UFAL deve-se principalmente pelo facto de a COPEVE valorizar o processo de regionalização do ingresso em universidades federais, enquanto os demais membros considerarem que unificar o exame em todo o território nacional seria uma vantagem para estudantes de todo o país, pois lhes garantiriam maior mobilidade (exemplo: um candidato pode prestar exame em Alagoas e concorrer a uma vaga em uma

universidade de outro estado), além de também poder concorrer simultaneamente a duas universidades.

13. Monitoração do alcance dos interesses da investigação e da eficácia da resolução de problemas

Esta investigação me proporcionou um maior aprofundamento do alcance dos interesses da investigação, pois me deu a oportunidade de conhecer na prática também o processo de facilitação do apoio à decisão em grupo, com um grande número de questões psicológicas e técnicas que o envolvem, tais como relações de poder, comportamento de grupo, influência de lideranças, estruturação de mapas cognitivos de grupo, condução de processos de negociação em grupo, etc.

Apesar da decisão final deste problema ter sido proferida pelo CONSUNI, grupo que não participou deste processo de apoio à decisão e que escolheu uma alternativa diferente da que foi considerada como a preferencial no sistema *VIP Analysis*, considero que, quanto à eficácia da resolução de problemas, os resultados foram bastante positivos, pois o grupo de atores que participou desta intervenção (COPEVE) pôde, além de conhecer um processo estruturado de tomada de decisão, fundamentar sua opinião sobre a questão que lhes foi colocada para análise e apresentá-la como voto ao CONSUNI com o respaldo da utilização de uma metodologia científica no processo de apoio à decisão.

Prosegui, no entanto, com mais um “giro” nos Ciclos de Investigação e de Estruturação e Resolução de Problemas para analisar o processo de apoio à decisão em grupo com a elaboração de mapas cognitivos individuais para posterior congregação em um único mapa de grupo.

14. Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção

Os decisores afirmaram que, mesmo intuitivamente, ou seja, sem uma análise científica deste processo de decisão, reconheciam que tais alternativas eram de facto as melhores e concordaram plenamente com os resultados apresentados pelo sistema *VIP Analysis*.

Como um processo de investigação, esta intervenção foi de grande valia para mim, pois pude perceber detalhes, principalmente na estruturação dos mapas cognitivos, que não havia reconhecido na intervenção da Top Atlântico (Capítulo 5), cujos dados eram totalmente quantitativos.

Nesta intervenção, por conter dados qualitativos, que retratavam uma opinião pessoal dos decisores, e portanto com um forte contexto de subjetividade, tive que adotar uma postura mais investigativa, como por exemplo na tentativa de compreender e posteriormente relatar detalhadamente o significado de cada um dos níveis de impacto dos descritores qualitativos e assim eliminar a ambiguidade dos mesmos, solicitei aos decisores a descrição clara do significado de cada um destes níveis, conforme o que foi apresentado nos Quadros 17 a 20. Além disto, esta intervenção, por ser em grupo, trouxe-me novas experiências como investigadora, ao observar as relações de influência e poder no grupo.

Foi desenvolvido apenas um único mapa cognitivo do grupo. Isto teve como consequência uma intensificação das relações de influência e poder, que foram evidenciadas na definição e ordenação de critérios, atividades que inicialmente foram praticamente centralizadas no presidente da COPEVE. Sua participação no início dos trabalhos foi demasiadamente intensa em comparação a dos demais participantes, apesar de

ele mesmo ter em diversas ocasiões instigado o grupo a buscar novas opiniões, até mesmo contrárias às suas.

No entanto, após algumas dinâmicas de grupo, busca de informações adicionais e de uma maior orientação acerca da necessidade de evitar as situações que evidenciassem o pensamento de grupo (Passo 6 do modelo de implementação proposto para o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*), obtivemos uma maior participação dos demais integrantes e uma melhora substancial na qualidade das informações obtidas. Creio que com a utilização do método *Action Research* foi possível propiciar maior efetividade ao processo grupal de tomada de decisão, obtendo uma representação fidedigna das perspectivas dos atores no mapa cognitivo grupal desenvolvido, apesar de serem detectados alguns sintomas de pensamento de grupo. Ou seja, nesta intervenção prática concluí que não necessariamente há uma vinculação obrigatória entre pensamento de grupo e uma má representatividade do mapa cognitivo. Isto dependerá da forma como o processo é conduzido através da atuação do facilitador e das atitudes do líder do grupo.

Quanto à avaliação que os decisores fizeram deste processo (Apêndice XI) e cujos resultados foram apresentados no Apêndice XIII, constata-se que as ferramentas utilizadas foram consideradas úteis e com uma aplicação viável no dia-a-dia da Organização, considerando como restrições apenas o facto de que outras pessoas poderiam ter dificuldades em utilizá-las por considerá-las um pouco complexas e que, além disto, poderia não haver aceitabilidade das mesmas por parte de decisores que preferem centralizar em somente em si o processo de tomada de decisão.

A compreensão sobre os métodos e técnicas empregados neste processo de decisão foram bem compreendidos pelos atores, que também admitiram confiar nos resultados apresentados no *VIP Analysis* e terem superado suas expectativas de aquisição

de novos conhecimentos. Consideraram também que o processo foi extremamente rico na transmissão de conhecimentos acerca de um processo decisório e que estes conhecimentos lhes propiciaram mais subsídios para defender a adoção da alternativa apontada pelo sistema *VIP Analysis* diante da comissão da UFAL que efetivamente tomaria a decisão final sobre qual será a metodologia a ser utilizada para a seleção de novos alunos para ingresso nos cursos de graduação da UFAL.

Quanto aos interesses relacionados ao processo de decisão, o apoio fornecido nesta investigação foi considerado satisfatório por 75% do grupo e razoavelmente satisfatório pelos demais 25%, os quais, acredito que gostariam que a alternativa indicada pelo sistema tivesse sido outra.

15. Retificação do plano de atividades e do plano de investigação

Como retificação do plano de atividades, desenvolvi mais dois formulários de coleta de dados em virtude das necessidades práticas que surgiram ao longo desta intervenção:

- Um para registro do significado dos níveis de impacto dos descritores qualitativos (Apêndice IX), tendo em vista a necessidade de se eliminar a ambiguidade deste tipo de descritores;
- E outro para análise do comportamento do grupo quanto a sintomas de pensamento de grupo e/ou pensamento de equipa (Apêndice X), tendo em vista que nesta intervenção o grupo desenvolveu apenas um MC em grupo.

Adotei também a utilização de dinâmicas para despertar o pensamento lateral a partir da percepção da necessidade de levar o grupo a pensar de forma mais criativa nos EPAs que iriam adotar no problema de decisão em análise. Isto não havia sido necessário

na primeira intervenção (Top Atlântico), pois o decisor já tinha uma lista de fatores que considerava importantes na análise da localização de novas agências de viagem.

Quanto ao plano de investigação, para tornar possível a comparação da próxima intervenção com esta, utilizei mapas cognitivos individuais para cada componente de um grupo e fiz a congregação dos mapas posteriormente para avaliar esta outra forma de desenvolver mapas cognitivos para grupos.

Capítulo 7 - Relato da terceira intervenção – Net Serviços

1. Apresentação da Organização

A Net Serviços é uma empresa de tecnologia que está presente em 91 das maiores cidades brasileiras e oferece serviços de TV por assinatura, internet banda larga e voz por meio de um único cabo óptico. Com 50% do mercado de TV por assinatura e 22% do mercado de banda larga, possui uma rede que atinge mais de 9,9 milhões de domicílios. De acordo com dados do 3º trimestre de 2008, a empresa possui 3 milhões de clientes de TV por assinatura, 2,1 milhões de assinantes de internet em banda larga e 1,5 milhão de assinantes de serviços de voz.

2. Negociação do Protocolo de Colaboração

Apresentei ao gerente geral da empresa a proposta de investigação e o protocolo de cooperação. Ele prontamente aceitou participar do estudo e me recebeu nas instalações da instituição para início dos trabalhos de investigação.

3. O Problema de Decisão

Reiniciando então mais um Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, conforme Figura 2, prossegui com a atividade de identificação de mais um problema de decisão a ser analisado, que será relatado ao longo deste capítulo.

3.1 Visão Geral

Expliquei ao gerente geral as características que deveriam ter o problema a ser analisado, conforme apresentado na introdução deste trabalho. Desta forma, o decisor optou pelo estudo do problema de seleção da estratégia de negócio que deveria ser priorizada para o ano de 2010. A empresa vinha passando por um momento em que precisava decidir que projeto iria desenvolver de imediato para melhor competir no mercado. A unidade Maceió (uma das filiais da empresa, situada na capital do estado de Alagoas, no Brasil) deveria apresentar o seu voto à sede da empresa, localizada na cidade de São Paulo, no Brasil. Desta forma, o rótulo do problema de decisão analisado foi: “Selecionar o projeto prioritário para implantação em 2010”. Com os levantamentos iniciais sobre o problema de decisão selecionado, iniciei então a primeira atividade do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*, conforme fluxograma apresentado na Figura 58.

O gerente geral ressaltou que a sede da empresa já o havia informado da necessidade de escolher dentre 3 projetos aquele que seria considerado o mais propício para ser implementado em 2010, enfatizando, no entanto, que todos os três projetos seriam implementados mais cedo ou mais tarde, sendo, portanto, necessário selecionar o projeto tendo por base, antes de tudo, a necessidade de priorização e, por conseguinte, de urgência do projeto.

Neste problema assim como na intervenção anteriormente relatada, as alternativas já estão definidas antes da seleção dos critérios de avaliação e são os seguintes projetos:

1) Projeto de Digitalização do sinal na TV a cabo.

Na ocasião em que este trabalho foi desenvolvido, a empresa ainda utilizava o sinal analógico no serviço de TV a cabo. No entanto, seu principal concorrente já detinha a tecnologia digital e se destacava no mercado com este diferencial.

No entanto, para desfrutar da qualidade de sons e imagens advinda da TV digital, os clientes necessitariam de aparelhos de TV compatíveis com o novo padrão, utilizando tela de cristal líquido (LCD) ou plasma. No Brasil estes equipamentos ainda são acessíveis apenas para uma pequena parcela da população, com maior poder aquisitivo, por isto a empresa desejava analisar se valeria a pena investir em um projeto de digitalização do sinal de TV a cabo antes que estas tecnologias se tornassem mais acessíveis e atingissem um maior público.

2) Projeto de Codificação do Sinal

Na ocasião de realização do processo de intervenção a empresa utilizava um sinal não codificado, ou seja, sujeito a utilização por parte de usuários que não pagam assinatura dos serviços (“piratas”). Esta utilização indevida ocorre tanto por parte de usuários que nada pagam a empresa, como também por aqueles que já pagam assinatura, porém com restrições de acesso a alguns canais.

O furto do sinal de transmissão, além de não gerar retorno financeiro para a empresa, causa interferências na qualidade da transmissão para os assinantes, ou seja, tem causado prejuízo não apenas financeiro, mas também quanto à imagem da empresa perante seus clientes. A codificação do sinal evitaria a ação dos “piratas”, mas teria também um efeito negativo e incerto: os atuais clientes que “pirateiam” apenas alguns canais de TV permaneceriam como assinantes da empresa ou migrariam para um concorrente?

3) Projeto de Expansão

A empresa fornece serviços de tecnologia, todos utilizando cabos eletrônicos: TV a cabo por assinatura, sendo também provedora de internet e serviços de telefonia fixa. O projeto de expansão prevê o alcance de novos mercados dentro da área de abrangência da Unidade Maceió, o que significa disponibilizar os serviços da empresa em outras cidades do estado de Alagoas.

3.2 Os atores

Este problema foi analisado por colaboradores que desempenhavam funções-chave no desenvolvimento destes projetos e que tinham diferentes visões acerca dos mesmos, em decorrência do cargo que ocupam e das atividades que desenvolviam na Organização. Estes colaboradores são: gerente geral, coordenador de tecnologia, coordenador de atendimento a clientes e coordenador comercial.

O gerente geral ocupava uma posição hierárquica de liderança em relação aos demais decisores, os quais se encontram, entre si, no mesmo nível de hierarquia. Este decisor foi responsável pela seleção do rótulo para o problema e pela definição das alternativas, sendo, no entanto a estruturação do problema (critérios e funções de valor) feita em conjunto por todos os decisores, constituindo-se, portanto, em um processo de tomada de decisão em grupo.

Cowan (1991) afirma que nas análises de problemas mal estruturados (complexos), que envolvem fatores estratégicos e de relações humanas, o estilo de decisão tem mais importância para a formulação destes problemas do que a experiência executiva. Ao invés disto, nos problemas bem estruturados (operacionais e técnicos), a experiência

com o tipo de problema tem mais impacto que o estilo de decisão. Neste estudo, veremos, portanto a análise de um problema complexo, no qual se observará a influência do estilo gerencial no processo de tomada de decisão.

Nesta situação, os decisores envolvidos no processo de estruturação do problema tinham atribuições diferentes na Organização e sua área de formação era também diversificada. Isto poderia influir subjetivamente no processo, através de manifestações que expressassem os seus valores, crenças e objetivos em relação à decisão a ser tomada.

4. Formação sobre os temas em estudo

Assim como na intervenção na UFAL (Ventura *et al.*, 2010a,b) a formação sobre os temas em estudo, ou seja, mapas cognitivos, *MAUT* e sistema *VIP Analysis* ocorreu à medida que utilizávamos estas ferramentas. Iniciei, portanto, a formação sobre mapas cognitivos, segundo o material didático disponibilizado no Apêndice IV. Este foi o Passo 2 modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*, apresentado na Figura 58).

Os decisores consideraram a técnica de mapas cognitivos muito interessante desde o momento da formação neste tema e demonstraram interesse em utilizá-la posteriormente em outros assuntos do dia-a-dia.

5. Elaboração dos mapas cognitivos

5.1 Introdução

Com a elaboração dos mapas cognitivos, prosseguimos para o Passo 3 do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis* (Figura 58). Este processo permite

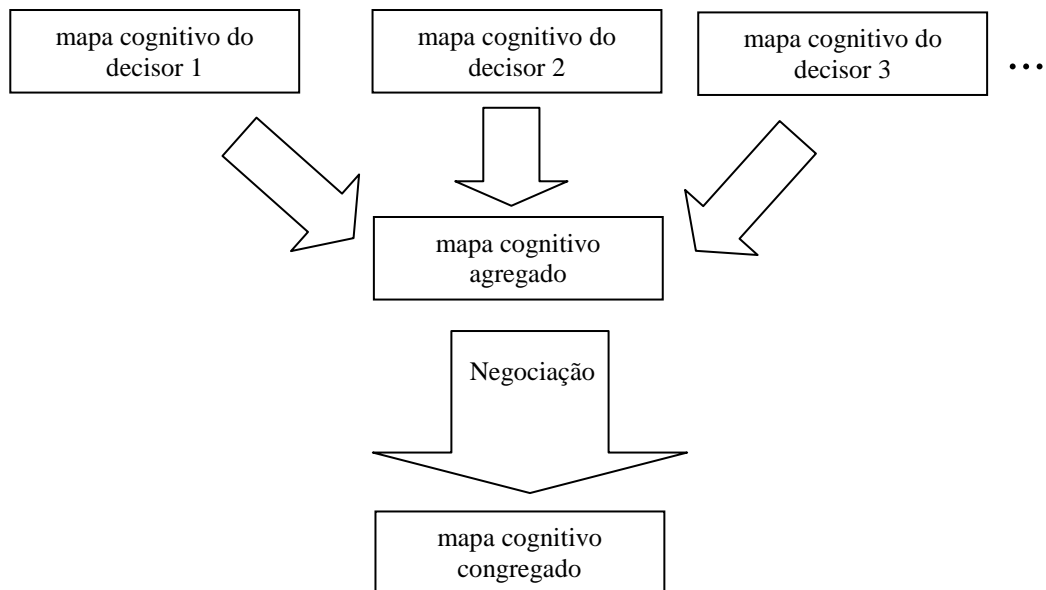
ao facilitador entender como os decisores interpretam o problema que está sendo analisado e, como mencionado no relato da intervenção anterior, (Capítulo 6), a construção de um mapa cognitivo de um grupo de decisores pode ser feita de duas formas:

- a) Através do desenvolvimento de um único mapa do grupo, obtido através de reuniões grupais onde se busca o consenso dos membros do grupo, conforme foi realizado na intervenção anterior, realizada na UFAL (Ventura *et al.*, 2012).
- b) Através da elaboração de um mapa cognitivo de cada decisor, para posterior agregação e congregação destes mapas em um único mapa (Montibeller Neto, 1996).

Para atender ao objetivo de investigação apresentado no tópico 3.2, item c, do Capítulo 1 (Introdução) e “enriquecer” o experimento, utilizei nesta intervenção a segunda forma de elaboração de mapas cognitivos de grupo (item b). Como isto seria possível comparar ambos os processos e recomendar o que melhor atendesse às necessidades de estruturação de problemas de decisão no processo de implementação do sistema *VIP Analysis*.

Ensslin *et al.* (2001) consideram que a elaboração de mapas cognitivos individuais para posterior agregação (processo em que o facilitador consolida os mapas de todos os decisores) e congregação (ajuste do mapa cognitivo congregado a partir de um processo de negociação dos decisores para validação do mapa final do grupo) seja a melhor forma de construir um mapa cognitivo de grupo, chamado aqui de mapa congregado, conforme Bougon (1992). Para estes autores os efeitos de pensamento de grupo são minimizados neste processo e garantem melhores resultados na representação das ideias e opiniões dos decisores. Este tipo de mapa é obtido da seguinte forma, segundo apresentado por Montibeller Neto (1996):

Figura 39 – Rumo ao mapa cognitivo congregado



Fonte: Montibeller Neto, G. (1996) *Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas*. Santa Catarina/Brasil: Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina, pg. 105, Figura 37.

Na elaboração de mapas individuais os decisores percebem que a opinião de cada um será considerada no problema. Além disto, este processo propicia também um maior aprendizado do investigador ao longo do processo. Segundo Corrêa (1996), os decisores sentem-se mais à vontade para expressarem suas opiniões quando não estão na presença de superiores hierárquicos. Por isso, o autor sugere a construção de mapas cognitivos individuais para posterior agregação e utilização desta ferramenta como instrumento de negociação a fim de alcançar uma solução para o problema (Corrêa, 1996). Para Eden (1988) o mapa cognitivo do grupo é uma ferramenta negociativa, na qual os decisores negociam sua percepção e interpretação do problema e estabelecem um compromisso de ação perante o mesmo.

5.2 Elaboração de mapas cognitivos individuais

No caso desta intervenção a aplicação de dinâmicas para despertar o pensamento lateral (Passo 3 do modelo de implementação do sistema *VIP Analysis* apresentado na Figura 58) foi feita individualmente, com cada decisor, imediatamente antes de buscar a definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs) em relação ao problema, ou seja, quais os fatores que cada decisor considerava importante na análise de um projeto para ser implantado pela empresa. Em entrevista individual, perguntei aos mesmos quais seriam estes fatores. Assim, obtive a definição dos seguintes EPAs:

Quadro 24: EPA's dos decisores

Decisor	EPAs indicados
Coordenador comercial	receita estimada, novos clientes, valor do investimento
Coordenador de tecnologia	valor do investimento inicial, tempo de implantação, combate à pirataria
Coordenador de atendimento a clientes	novos clientes, fidelização de clientes, aumento de receita
Gerente geral	novos mercados, receita estimada, imagem da empresa

Desenvolvi com cada decisor os respectivos mapas cognitivos, conforme metodologia indicada por Eden (1989) e detalhada nas intervenções anteriores (Ventura *et al.*, 2010a,b e Ventura *et al.*, 2012). Obtivemos então os seguintes MC's:

Figura 40 - Mapa cognitivo do Gerente Geral

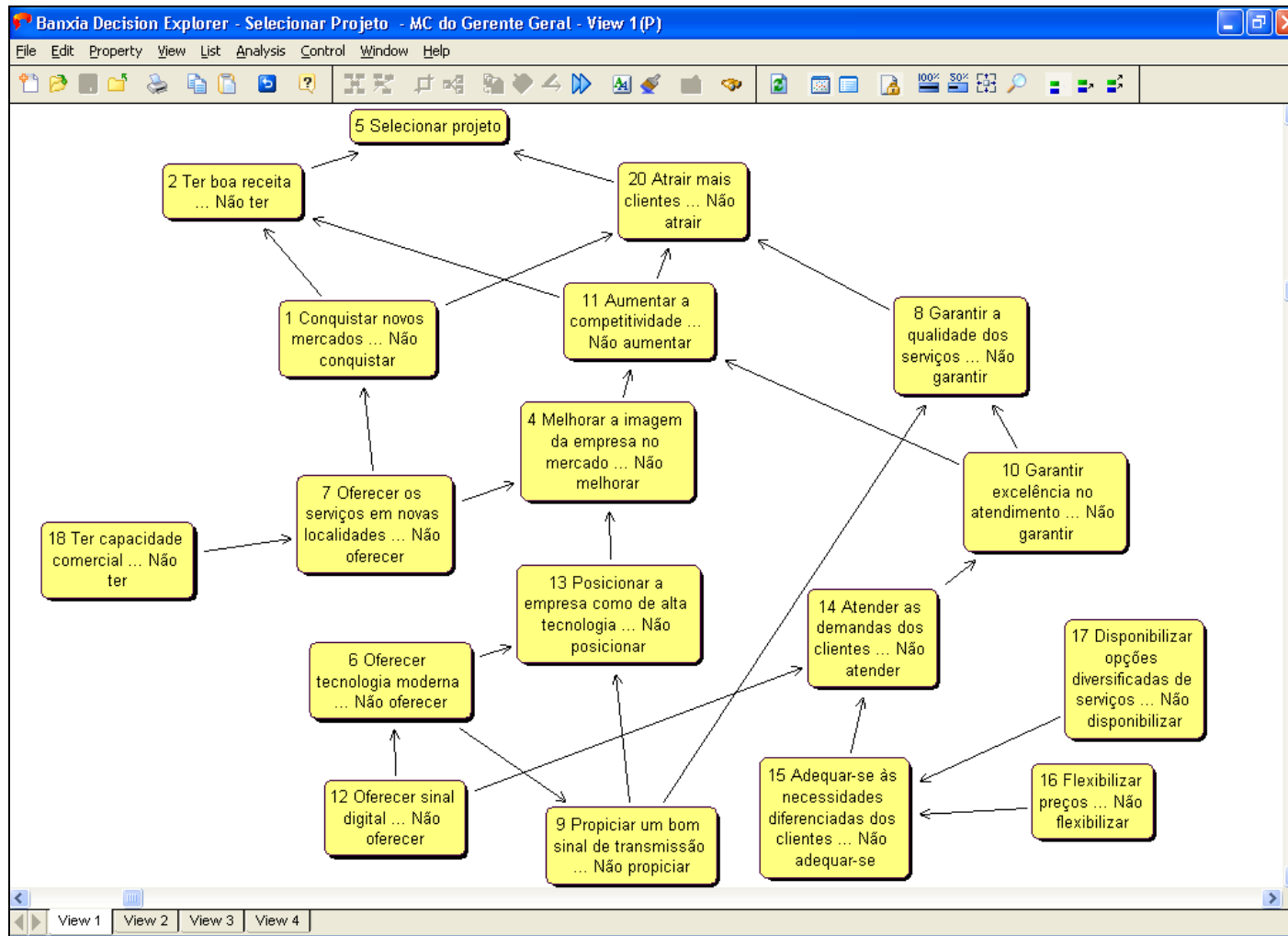


Figura 41 - Mapa cognitivo do Coordenador de Tecnologia

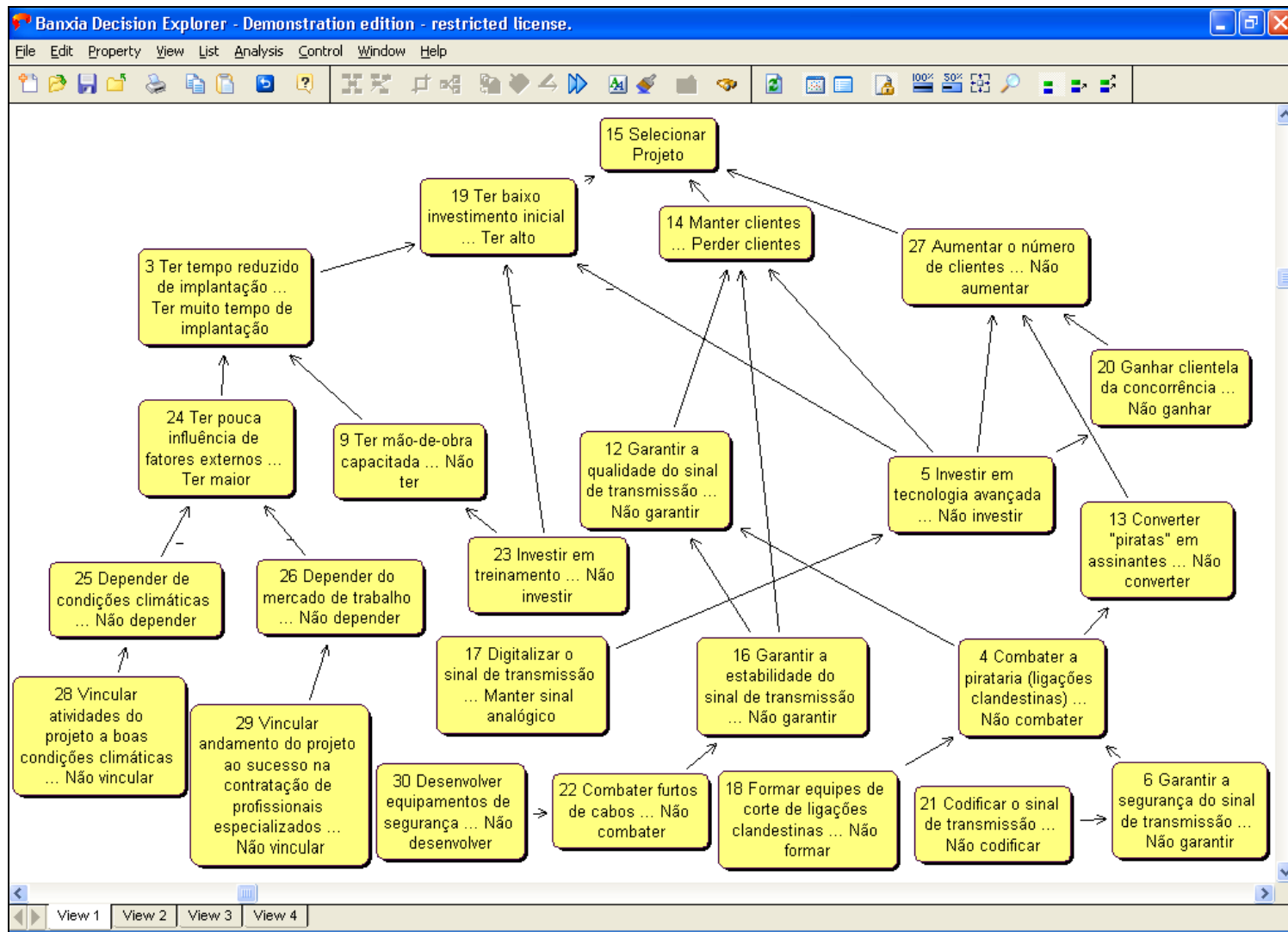


Figura 42 - Mapa cognitivo do Coordenador de Atendimento a Clientes

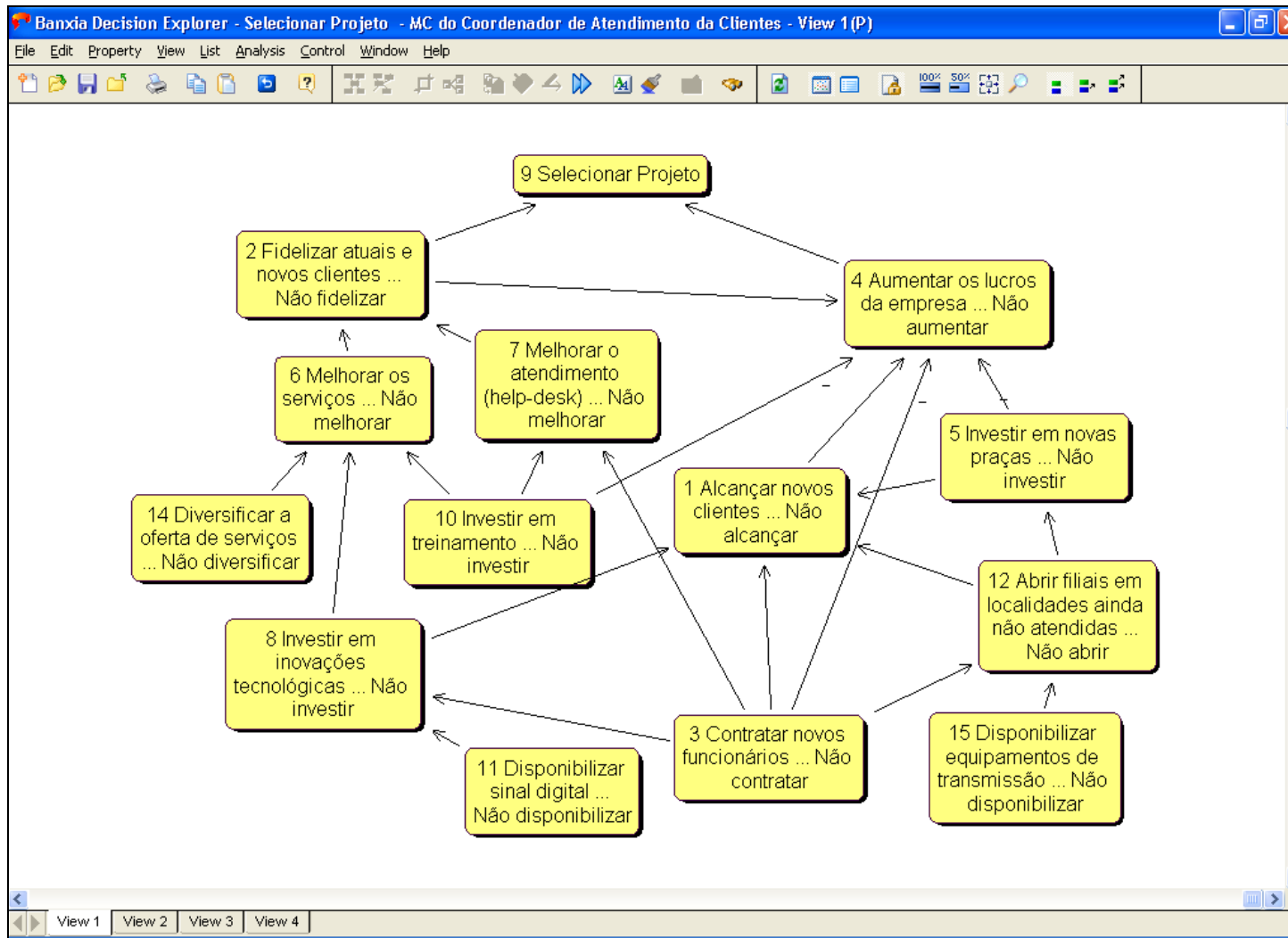
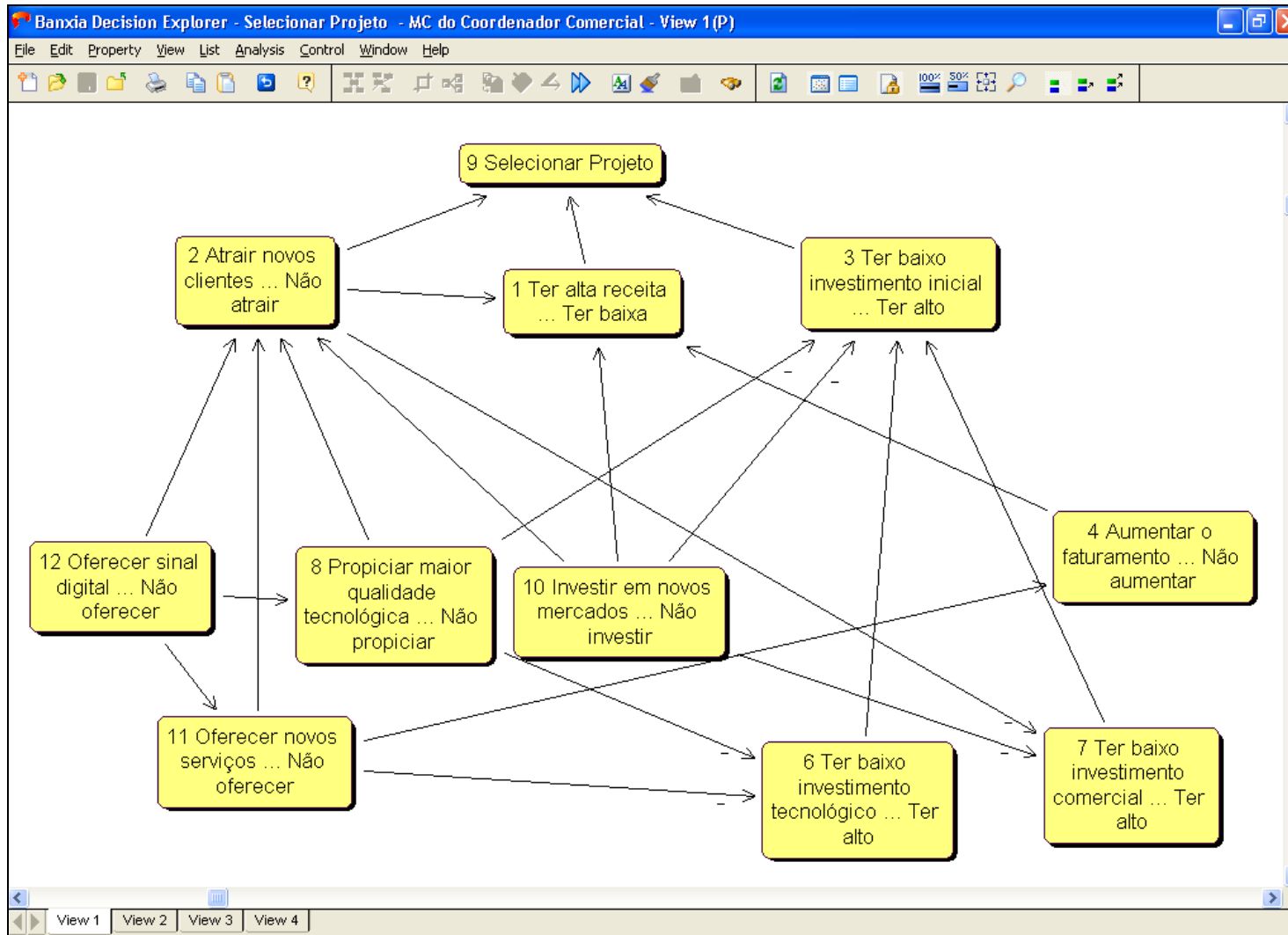


Figura 43 - Mapa cognitivo do Coordenador Comercial



5.3 Elaboração do mapa cognitivo agregado

Belton *et al.* (1995) esclarecem que a agregação dos mapas individuais deve ser feita apenas pelo facilitador. Por isso, após a construção dos mapas individuais de cada membro do grupo, sem a presença dos integrantes do grupo, consolidei os quatro mapas cognitivos em um único mapa agregado. Segundo Eden (1988), quando a individualidade é analisada antecipadamente, o risco de ocorrer o pensamento de grupo é menor. Reduzem-se, ainda, os problemas de tolhimento da criatividade encontrados no "*Brainstorming*" realizado em grupo (Camacho e Paulus, 1995).

A agregação dos mapas individuais em um único mapa é uma forma democrática de apresentar o posicionamento de todos os membros do grupo sobre o problema em questão, independente de sua condição na hierarquia existente entre os membros. Ensslin *et al.* (2001) afirmam que a agregação de mapas individuais realiza uma equalização de poder, reduzindo a seletividade perceptiva de cada membro do grupo, que de modo geral somente valorizaria a opinião de pessoas que considerassem relevantes, desprezando a opinião de outras pessoas. Com no mapa agregado as opiniões são apresentadas de forma anônima, há uma maior probabilidade de que estas sejam avaliadas sem o peso da influência de seu proponente.

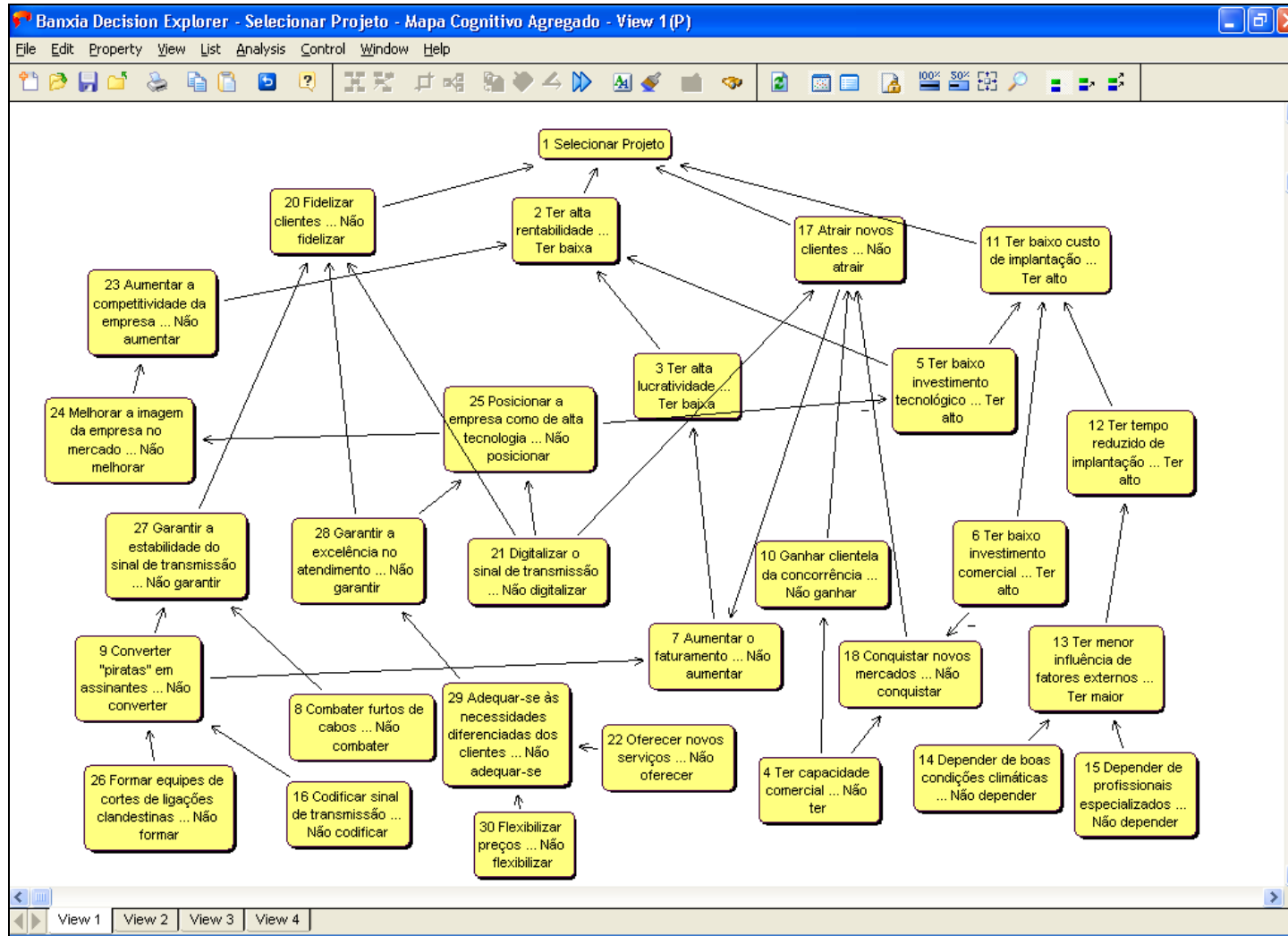
Eden *et al.* (1983) e Bougon (1992) explicam que este processo deve ocorrer:

1. Unindo conceitos com rótulos similares, ou seja, que tenham o mesmo significado, mantendo no entanto apenas o conceito com sentido mais amplo (Eden, 1989);
2. Relacionando conceitos, que devem ser conectados através de ligações de influência.

Quando dois conceitos forem unificados, além de observar seus rótulos e bipolaridade, o facilitador deve também analisar o contexto deste conceito nos mapas cognitivos individuais (Eden *et al.*, 1983). Neste problema, a comparação de conceitos para realização do processo de agregação dos mapas cognitivos individuais é apresentada no Apêndice XII.

O facilitador deve também manter a estrutura hierárquica do mapa quando fizer o relacionamento entre os conceitos (Eden, 1989). Seguindo estas orientações, desenvolvi então o seguinte mapa cognitivo agregado:

Figura 44 - Mapa cognitivo agregado – Selecionar projeto



5.4 Elaboração do mapa cognitivo congregado

O processo de relacionamento entre conceitos sofre a influência de interpretação do problema por parte do investigador e, por isso, deve ser confirmado com os decisores na fase de congregação do mapa. Assim, após concluir o processo de agregação dos mapas individuais de cada decisor, apresentei o mapa agregado ao grupo para início do processo de negociação.

Para que os decisores percebessem que o mapa agregado era também o seu próprio mapa, segui a orientação de Eden (1989), mostrando a eles que todos os conceitos estavam presentes neste novo modelo, explicando também o processo de unificação de conceitos similares e ligações de influência entre conceitos. Pedi aos decisores que confirmassem ou não se as relações de influência entre conceitos estavam corretas e desta forma fizemos em conjunto os ajustes necessários.

Segundo Eden *et al.* (1983), diante do grupo o facilitador deve:

- 1 - Estimular os membros a desenvolver o pensamento lateral (de Bono, 1995) e a criatividade;
- 2 – Levar os membros do grupo a considerar pontos de vista pouco usuais;
- 3 - Permitir que os membros do grupo expressem suas opiniões.

Eden *et al.* (1983) também ressaltam que apesar dos atores individualmente interpretarem o mesmo problema de forma diferente, no processo de negociação cada membro do grupo deve considerar também a forma de interpretação dos outros integrantes.

Assim, após a apresentação do mapa agregado, o grupo iniciou o processo de negociação sobre os conceitos do mapa e os relacionamentos existentes entre estes conceitos.

Segundo previsto por Bougon (1992), neste momento foram feitos enxertos de novos conceitos no mapa agregado, aparecendo também novas relações de influência entre os conceitos, tanto entre os conceitos que já haviam no mapa, quanto entre os novos conceitos enxertados. Além disto, algumas exclusões de conceitos também foram realizadas, conforme apresentado a seguir:

a) Enxertos de novos conceitos:

1) O Gerente Geral considerou mais um fator para redução do tempo de implantação do projeto (e que antes não havia sido cogitado pelo Coordenador de Tecnologia): “ter boas parcerias com fornecedores”. Este fator gerou então um novo conceito, que foi enxertado no mapa.

2) O Coordenador Comercial considerou também que o facto de processar judicialmente alguns grandes ladrões de sinal de transmissão (ex: condomínios inteiros) seria um facto que levaria outros “piratas” a, apreensivos com o risco de também serem processados, passarem a pagar a assinatura dos serviços da empresa. Isto gerou também o enxerto de mais um conceito: “processar judicialmente grandes ladrões de sinal de transmissão”.

3) O Coordenador de Tecnologia lembrou aos demais decisores a necessidade de também ter uma maior capacidade técnica para converter o sinal analógico em digital. Isto gerou o novo conceito “ter capacidade técnica”.

b) Novas ligações de influência:

1) O Gerente Geral, observando o mapa agregado, notou que o conceito “ter baixo investimento tecnológico” teria uma influência contrária (negativa) no conceito “digitalizar sinal de transmissão”, tendo em vista que este processo demandaria um maior investimento por parte da empresa. Foi então feita esta nova relação de influência entre os conceitos.

2) O Coordenador de Tecnologia observou também que “digitalizar o sinal de transmissão” possibilitaria a oferta de novos serviços aos clientes, pois a digitalização permitiria multiplicar a quantidade de serviços oferecidos e vendidos aos assinantes, como por exemplo, o *Vídeo on Demand (VoD)*¹, somente possível com o sinal digital. Assim, fizemos também a ligação de influência entre os conceitos “digitalizar o sinal de transmissão” e “oferecer novos serviços” e também a ligação entre “oferecer novos serviços” e “atrair novos clientes”.

Além das novas ligações entre os conceitos já existentes no mapa agregado, relacionadas nos itens anteriores, foram também feitas as ligações entre os novos conceitos: o novo conceito “ter boas parcerias com fornecedores” foi ligado ao conceito

¹ *Video on Demand* é um sistema multimedia interativo que permite aos usuários selecionar um vídeo a partir de um banco de dados, e assisti-lo tendo, sobre ele, um controle semelhante ao que temos assistindo um vídeo cassete, ou seja, é possível pausar, adiantar ou retroceder o vídeo.
(http://www.gta.ufrj.br/grad/07_2/lucas_paes/VideoonDemand.html - acessado em 11 de setembro de 2011)

“ter tempo reduzido de implantação”, o novo conceito “processar judicialmente grandes ladrões de sinal de transmissão” foi ligado ao conceito “converter piratas em assinantes” e o novo conceito “ter capacidade técnica” foi relacionado ao conceito “digitalizar o sinal de transmissão”.

c) Exclusão de conceitos

Alguns decisores discordaram da existência de alguns conceitos apresentados no mapa agregado e sugeriram as seguintes alterações:

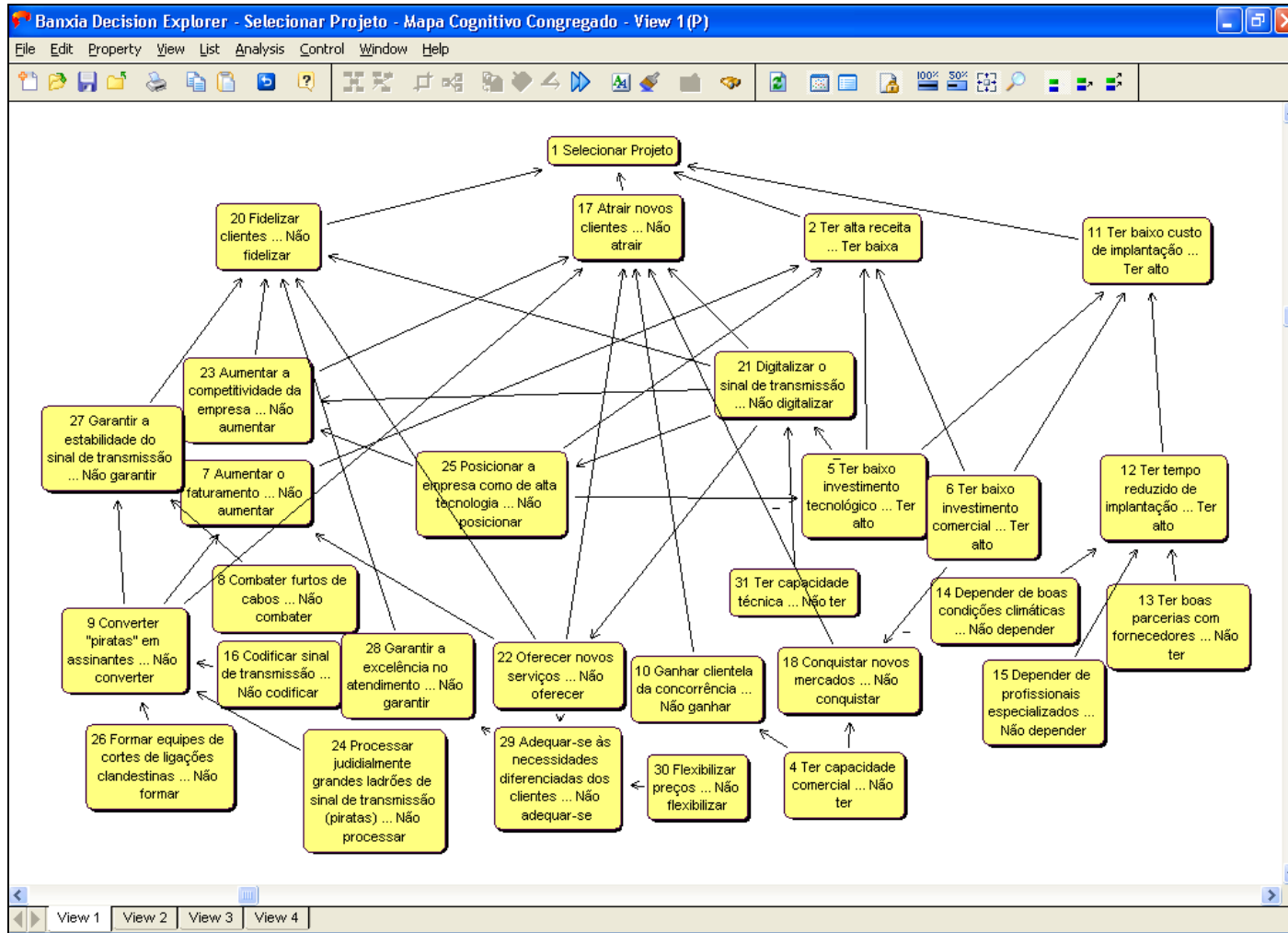
1) O Coordenador Comercial esclareceu que a imagem da empresa no mercado já é muito boa e que para aumentar sua competitividade seria necessário apenas posicioná-la como uma empresa de alta tecnologia e para isto confirmou a necessidade de digitalizar o sinal de transmissão e garantir a excelência no atendimento aos clientes. Os demais decisores concordaram e foi então excluído o conceito “melhorar a imagem da empresa no mercado”, apresentado no mapa cognitivo agregado.

Diante desta situação, observei que o conceito excluído foi sugerido inicialmente pelo líder do grupo, ou seja, pelo Gerente Geral, demonstrando assim que o processo de elaboração de mapas cognitivos congregados, que preconiza a não identificação dos autores dos conceitos, é de facto eficiente no sentido de minimizar ou até mesmo neutralizar as influências de poder no grupo, assim como também os efeitos do pensamento de grupo. Teria o grupo solicitado a exclusão de um conceito sugerido pelo gerente geral caso o mesmo tivesse sido indicado em um processo de *brainstorming*? Não há como saber...

2) O Coordenador de Atendimento a Clientes sugeriu também a exclusão do conceito “ter menor influência de fatores externos”, sugerindo ao grupo a ligação direta do conceito “ter tempo reduzido de implantação” aos fatores que ocasionavam esta redução de tempo na implantação do projeto, ou seja, aos conceitos “depender de boas condições climáticas”, “depender de profissionais especializados” e “ter boas parcerias com fornecedores”. O grupo concordou e a alteração foi efetuada no mapa.

Concluído o processo de negociação, foi gerado então o seguinte mapa cognitivo congregado:

Figura 45 - Mapa cognitivo congregado – Selecionar projeto



6. Análise do mapa cognitivo congregado

6.1 Observações Gerais

Procurei compreender os motivos de ter havido poucas alterações no processo de transição do mapa cognitivo agregado para o mapa cognitivo congregado e o Gerente Geral esclareceu-me que a possível razão destas poucas alterações é o facto de que anteriormente a este trabalho os decisores já haviam feito várias reuniões de discussão sobre este problema de decisão e, por isso, de certa forma já estavam com uma “visão alinhada” sobre a situação.

6.2 Identificação dos *clusters*

Observando o mapa congregado pudemos identificar os conceitos que representavam as áreas de interesse dos decisores. Neste caso, foram identificadas 4 áreas de interesse, ou seja, 4 objetivos estratégicos que se desdobram em grupos de conceitos. Estes objetivos são os seguintes *clusters* do mapa cognitivo congregado:

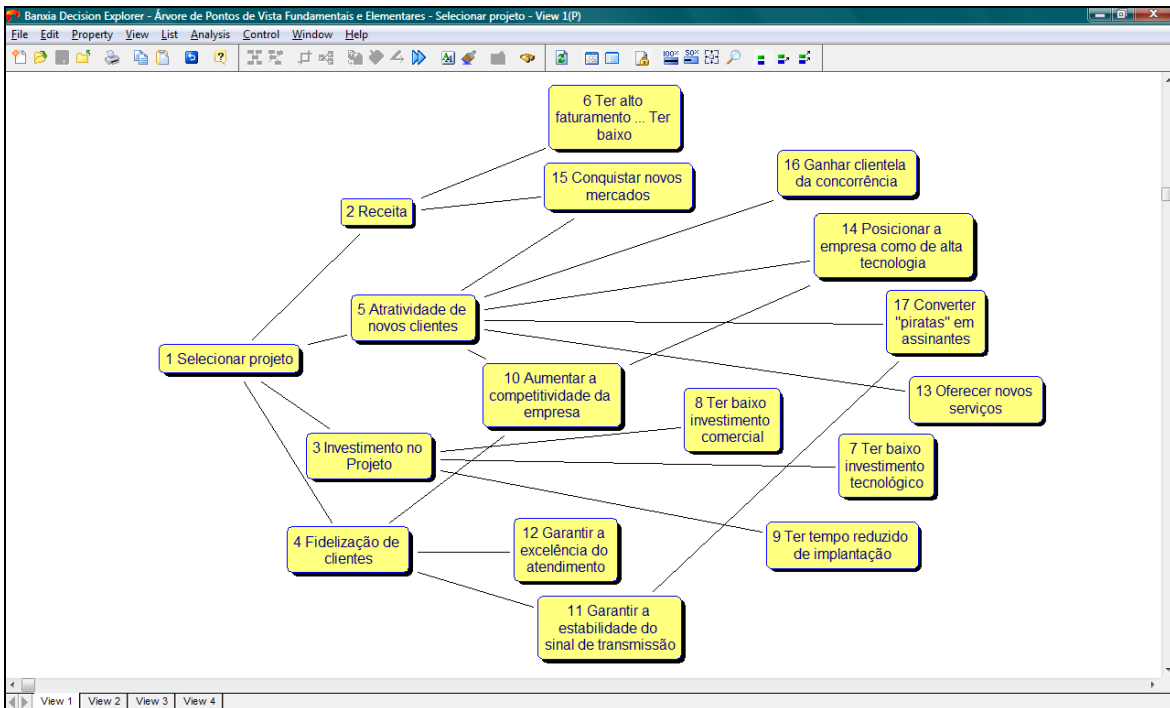
- 1 – Receita do projeto
- 2 – Investimento no projeto
- 3 – Atratividade de novos clientes
- 4 – Fidelização de clientes

6.3 Análise dos candidatos a pontos de vista fundamentais e transição do MC para árvore de pontos de vista

Através do enquadramento do mapa cognitivo determinamos os candidatos a pontos de vista fundamentais. Este enquadramento consistiu em identificar os conceitos que expressavam ideias relacionadas aos objetivos estratégicos dos decisores, em localizar os conceitos que expressavam ações potenciais disponíveis no contexto decisório e em testar os conceitos expressavam pontos de vista ao mesmo tempo essenciais e controláveis (Ensslin *et al.*, 2001), pois conforme mencionado no Capítulo 4, a essencialidade e a controlabilidade dos pontos de vista são propriedades que devem ser atendidas para que os conceitos sejam efetivamente considerados PVFs.

Para que o conjunto de PVFs fosse considerado uma família de PVFs, cada PVF deveria ser analisado em relação ao cumprimento das propriedades listadas por Keeney (1992) e apresentadas anteriormente no Capítulo 4. Considerando os objetivos estratégicos dos decisores e o resultado da análise dos PVF's, elaboramos então a seguinte árvore de pontos de vista:

Figura 46 – Árvore de pontos de vista – Selecionar projeto



6.4 Análise de comportamento do grupo

Apesar da utilização de mapas cognitivos individuais para posterior congregação dos conceitos e desenvolvimento de um único mapa cognitivo ser considerado por alguns autores (Montibeller, 1996 e Ensslin *et al.*, 2001) como uma condição de maior efetividade na representação dos pontos de vista dos decisores sobre o problema analisado, optei por também utilizar o formulário do Apêndice X e analisar o comportamento do grupo na elaboração deste MC, no sentido de detectar se ocorreram sintomas de pensamento de grupo ou pensamento de equipa. Obviamente isto não poderia ter ocorrido na fase de elaboração do mapa cognitivo agregado, tendo em vista que este foi elaborado a partir da agregação dos mapas individuais de cada decisor. No entanto, era possível que o pensamento de grupo tivesse ocorrido na fase de negociação do mapa para elaboração do mapa congregado, quando os decisores atuaram de forma integrada. O quadro a seguir

apresenta o resultado desta análise (Passo 5 do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*, apresentado na Figura 58):

Quadro 25 - Análise de possíveis sintomas do pensamento de grupo

Sintomas do Pensamento de Grupo (PG)	Sintomas do Pensamento de Equipa (PE)	O que foi observado nesta intervenção
Pressão social direta do grupo contra um membro que argumente contrariamente aos valores e às crenças compartilhadas pelo grupo;	Encorajamento de visões divergentes;	() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: o gerente geral incentivou a liberdade de expressão dos demais membros do grupo em todos os momentos em que o grupo se reuniu.
Autocensura dos membros cujos pensamentos ou preocupações desviam-se do consenso do grupo;	Abertura para expressar inquietações e ideias;	() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: Na congregação do MC alguns decisores expressaram suas inquietações sobre problemas que naquele momento não estavam sendo o foco da análise, como por exemplo, a definição de uma estratégia de combate à pirataria. Estas inquietações foram consideradas válidas e o grupo decidiu consensualmente que buscaria analisar este problema em uma outra ocasião.
Ilusão de	Preocupação	() PG (X) PE () Indeterminado

<p>invulnerabilidade à falha, no grupo;</p>	<p>sobre limitações/ameaças;</p>	<p>Comentários: O grupo preocupou-se com o resultado do processo de decisão, pois envolvia um projeto de alto valor financeiro e com impactos em larga escala para a organização. Preocupou-se também com as limitações momentâneas da organização em relação à concorrência.</p>
<p>Ilusão compartilhada de unanimidade;</p>	<p>Reconhecimento das singularidades de seus membros</p>	<p>() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: Foi interessante observar o facto de que, por cada componente do grupo ter um maior conhecimento sobre uma área a ser analisada no problema (aspectos tecnológicos, aspectos de gestão de clientes, aspectos comerciais), houve um grande respeito pela opinião de cada especialista e reconhecimento do valor singular de sua experiência e domínio sobre o tema abordado.</p>
<p>Autocriação de <i>mentes vigiadas</i>, que desconsideram informações oriundas de fora do grupo;</p>	<p>-----</p>	<p>() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: O grupo teve uma intensa preocupação em analisar o mercado tanto do aspecto do comportamento do cliente, quanto do aspecto das evoluções tecnológicas e estratégias que estavam sendo desenvolvidas pela concorrência.</p>
<p>Esforços coletivos para a racionalização;</p>	<p>Discussão de dúvidas coletivas</p>	<p>() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: As dúvidas surgiam principalmente quando um especialista buscava compreender melhor os aspectos</p>

		abordados por outro especialista e estas dúvidas eram então compartilhadas e analisadas por todo o grupo.
Visões estereotipadas dos líderes inimigos de outras organizações, ou de segmentos da organização, como fracos ou incompetentes.	-----	() PG (X) PE () Indeterminado Comentários: O grupo demonstrou respeito pelo trabalho desenvolvido pela concorrência, buscando estratégias criativas e motivadoras para superar todos os desafios.
Crença, inquestionável, sobre a moralidade inerente ao grupo.	-----	() PG () PE (X) Indeterminado Comentário: Não foi possível avaliar este sintoma.

Conforme apresentado no quadro anterior, prevaleceu o pensamento de equipa entre os decisores que analisaram este problema. Por isto não foi necessário realizar o Passo 6 do modelo proposto para implementação do sistema *VIP Analysis*, que seria orientar o grupo e/ou fazer dinâmicas para se tentar minimizar os efeitos do pensamento de grupo.

7. Construção de Critérios

Analisando o mapa cognitivo e a árvore de pontos de vista, constatamos então que os PVFs deste problema são:

- 1) Receita do projeto (K1) – Recursos financeiros mensalmente obtidos com a venda dos serviços da empresa.
- 2) Investimento no projeto (K2) – Capacidade estimada de recursos financeiros necessários para operacionalizar o projeto, implantando-o em sua plenitude.
- 3) Fidelização de clientes (K3) – Capacidade do projeto de promover a retenção de clientes por um período mínimo de um ano após o fechamento do contrato.
- 4) Atratividade de novos clientes (K4) – Capacidade do projeto de gerar contratos de serviços com novos clientes.

O próximo passo foi então a construção de um modelo multicritério para a avaliação das ações potenciais (alternativas), através da definição de critérios que permitirão mensurar o desempenho das alternativas.

Assim como nas intervenções anteriores, utilizamos as duas ferramentas básicas: utilizadas para a construção dos critérios, segundo Bana e Costa (1992) e Ensslin *et al.* (2001):

- a) Os descritores de impacto (ou atributos), que apresentam os possíveis níveis de desempenho das alternativas em relação a cada PVF, de forma a operacionalizá-los;
- b) As funções de valor associadas ao descritor, que terão a finalidade de apresentar as diferenças de atratividade entre os níveis do descritor.

7.1 Construção dos descritores de impacto

A construção dos descritores de impacto configurou-se como o Passo 7 do modelo de implementação proposto para os sistema *VIP Analysis*, conforme fluxograma apresentado na Figura 58.

Verificamos que há dois PVFs para os quais podíamos definir descritores quantitativos contínuos (receita e investimento do projeto) e dois PVFs para os quais podíamos definir descritores qualitativos (fidelização de clientes e atratividade de clientes), para os quais necessitamos utilizar descritores indiretos que apresentassem diferentes propriedades das ações, o que foi feito através da definição de níveis de impacto com a utilização do formulário disponível no Apêndice IX (Passo 8 do modelo de implementação proposto para o apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis* apresentado na Figura 58). Em todos os casos, o primeiro nível do descritor seria o menos atrativo (com pior desempenho possível) e o último o mais atrativo (com melhor desempenho possível). Os descritores quantitativos definidos foram os seguintes:

Quadro 26 – Descritores dos PVFs Receita e Investimento do projeto

PVFs	Descritores de Impacto
Receita do Projeto (R\$/mês)	70.000,00; 60.000,00 (nível bom); 50.000,00; 40.000,00 (nível neutro); 30.000,00
Investimento do projeto (R\$)	1 milhão e 500 mil; 1 milhão e 700 mil (nível bom); 1 milhão e 900 mil; 2 milhões e 100 mil (nível neutro); 2 milhões e 300 mil.

Os descritores qualitativos definidos foram os seguintes:

Quadro 27 – Descritores dos PVFs Fidelização e Atratividade de clientes

PVFs	Níveis de Impacto dos Descritores
Fidelização de clientes	alta capacidade, boa capacidade (nível bom), capacidade razoável, baixa capacidade (nível neutro), capacidade nula.
Atratividade de clientes	alta capacidade, boa capacidade (nível bom), capacidade razoável, baixa capacidade (nível neutro), capacidade nula.

No processo de operacionalização dos PVFs qualitativos através da eliminação de ambiguidades (Ensslin *et al.*, 2001) busquei entre os decisores a informação sobre o real significado de cada nível de impacto dos PVFs “Fidelização de clientes” e “Atratividade de novos clientes”. Eles discutiram entre si e chegaram a conclusão de que poderiam explicar melhor cada um dos níveis destes PVFs levando em conta a capacidade que o projeto teria de atrair um certa quantidade de clientes, no caso em termos relativos à quantidade atual da base de clientes da empresa. Porém, como não há uma estimativa precisa sobre estes percentuais, a mensuração desta capacidade levou em consideração aspectos como histórico de outros projetos e pesquisas de mercado em que, por exemplo, um dado projeto foi considerado com alta capacidade de atratividade de clientes quando conseguiu captar um número de novos clientes igual ou superior a 30% da base atual de clientes . Assim, definiram os seguintes intervalos de valores percentuais associados a cada nível do descritor de impacto.

a) PVF Fidelização de clientes

Quadro 28 – Descrições dos níveis de impacto do PVF Fidelização de clientes

Níveis	Descrições
Alta capacidade	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de fidelização de clientes maior ou igual a 50% da base atual de clientes.
Boa capacidade	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de fidelização de clientes igual ou superior a 30% e inferior a 50% da base atual de clientes.
Capacidade razoável	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de fidelização de clientes igual ou superior a 10 e inferior a 30% da base atual de clientes.
Baixa Capacidade	Considera-se que o projeto tem alguma capacidade de fidelização de clientes, porém inferior a 10% da base atual de clientes.
Capacidade nula	Considera-se que o projeto não tem nenhuma capacidade de fidelização de clientes.

b) PVF Atratividade de novos clientes

Quadro 29 – Descrições dos níveis de impacto do PVF atratividade de novos clientes

Níveis	Descrições
Alta capacidade	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de atração de novos clientes maior ou igual a 30% da base atual de clientes.
Boa capacidade	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de atração de novos clientes maior ou igual a 20% e menor que 30% da base atual de clientes.
Capacidade razoável	Considera-se que o projeto tem uma capacidade de atração de novos clientes maior ou igual a 10%, porém menor que 20% da base atual de clientes.
Baixa Capacidade	Considera-se que o projeto tem alguma capacidade de atração de novos clientes, porém inferior a 10% da base atual de clientes..
Capacidade nula	Considera-se que o projeto não tem nenhuma capacidade de atração de novos clientes.

7.2 Construção das funções de valor e ordenamento dos critérios de avaliação

A formação sobre *MAUT*, cujo material didático encontra-se disponível no Apêndice V (Passo 9 do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*) foi feita imediatamente antes do processo de elaboração das funções de valor (Passo 10 do referido modelo). Percebi que, pelo facto dos decisores terem formação académica nas áreas administrativas e estarem acostumados a enfrentar processos de decisão como executivos, o treinamento sobre *MAUT* e funções de valor fluiu melhor do que nas intervenções anteriores (Ventura *et al.*, 2010a,b e Ventura *et al.*, 2012).

Assim como na intervenção anterior (Capítulo 6), para facilitar a participação de todos na discussão e busca do consenso no processo de elaboração de funções de valor, conduzi este processo utilizando a Técnica Nominal de Grupo (Delbecq e Van de Ven,

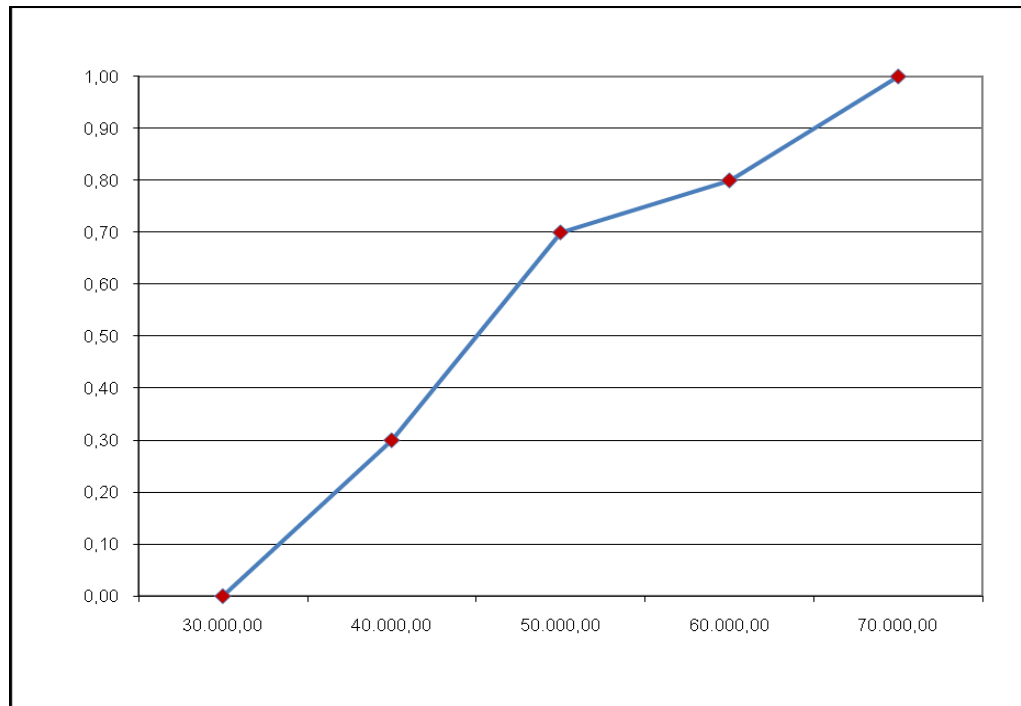
1971), através da qual cada integrante do grupo expôs sua opinião em um papel para posterior apresentação ao grupo, que discutiu e votou cada opinião apresentada.

A utilização da Técnica Nominal de Grupo ocorreu da mesma forma que na COPEVE (tópico 9.2 do Capítulo 6) e, com exceção do PVF “investimento no projeto”, todos os demais PVFs tiveram sentido de preferência crescente, com valores a maximizar. Ou seja, quanto maior o valor da escala, melhor. A transformação dos descritores de impacto dos PVFs “Receita” e “Investimento no projeto” consistiu apenas na conversão dos desempenhos de cada alternativa em funções de valor, transformando os valores monetários informados pelos decisores em números decimais dentro do intervalo de 0 a 1, utilizando a técnica de estimação numérica.

Assim como nas intervenções anteriores, informei aos decisores que para fazerem este ajustamento não precisariam ser linear no seu julgamento de valor acerca das variações de desempenhos em cada critério, ou seja, poderiam considerar que certa variação de desempenho fosse mais importante que outra, assim como também poderiam ser considerada uma estabilidade de satisfação a partir de certo ponto, o qual, uma vez alcançado não teria um grande impacto ou retorno quanto à satisfação pelo desempenho adicional. Como resultado, foram obtidas as seguintes funções de valor:

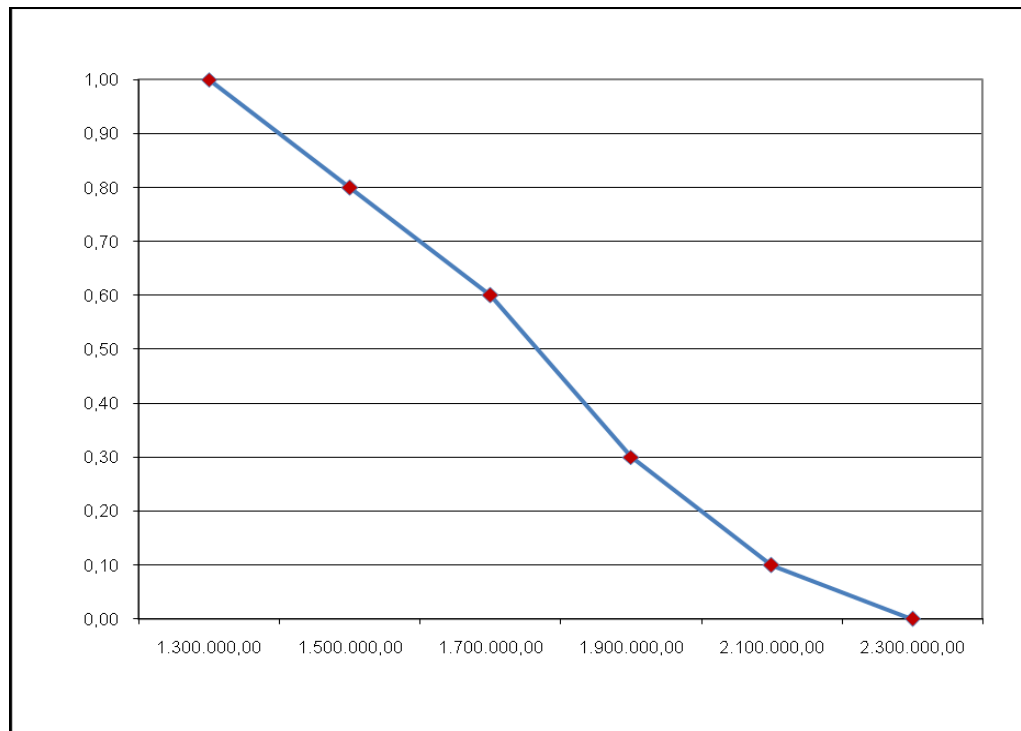
- PVF Receita do Projeto

Figura 47 – Função de Valor do PVF receita do projeto



- PVF Investimento do Projeto

Figura 48 – Função de Valor do PVF investimento do projeto



Para os descritores de impacto qualitativos “fidelização de clientes” e “atratividade de clientes” associamos o valor 0 para o pior nível de atratividade de cada PVF e o valor 1 para o melhor nível. Estes valores serviram de âncora para a definição dos demais níveis de atratividade.

Prosseguimos buscando dos decisores a identificação de um nível de impacto quantitativo para cada um dos descritores de cada PVF. Exemplo: “Se uma capacidade de fidelização de clientes nula valesse 0 e uma alta capacidade de fidelização de clientes valesse 1, quantos pontos daria a uma boa capacidade de fidelização?”. Ao fim de todos os questionamentos obtive as funções de valor a apresentadas nas figuras a seguir:

Figura 49 – Função de Valor do PVF fidelização de clientes

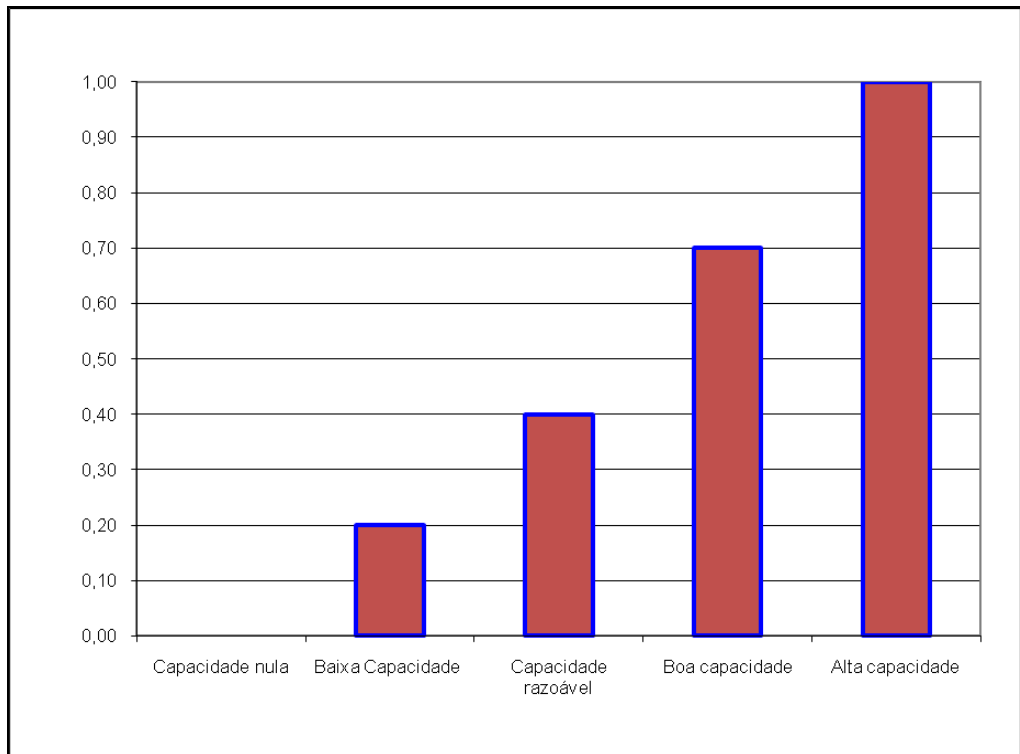
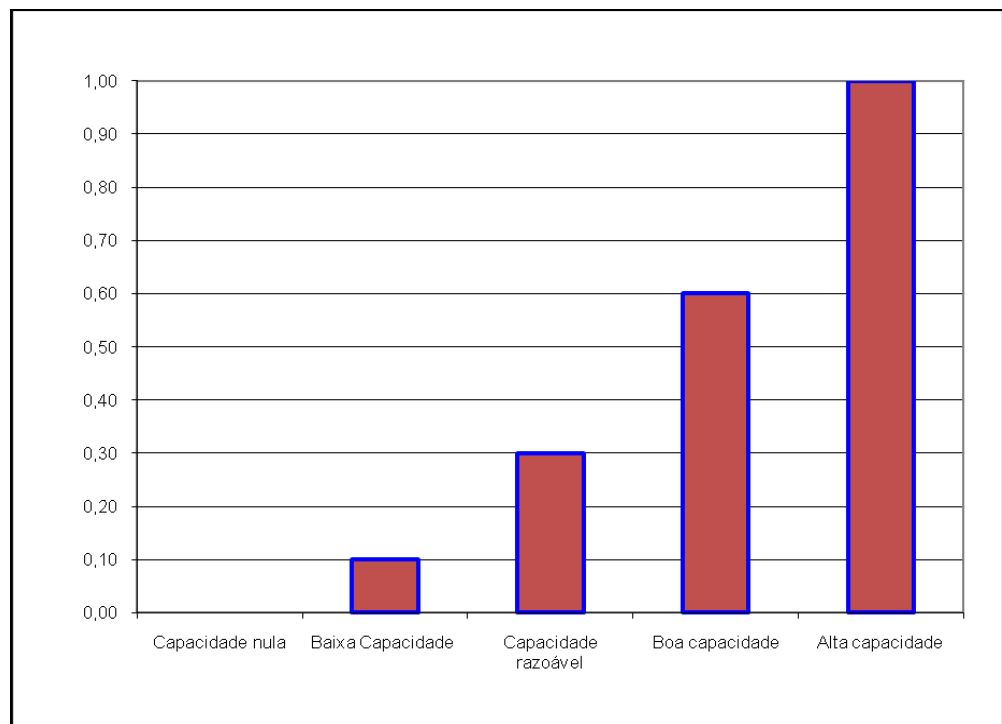


Figura 50 – Função de Valor do PVF atratividade de clientes



Assim como na intervenção anterior (Capítulo 6), para ordenar os critérios por grau de importância (Passo 11 do modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*) utilizamos a técnica dos *Swings*. Desta forma, apresentei então aos decisores a seguinte situação: “Suponham ser 0 o pior desempenho possível em um critério e 1 o melhor desempenho. Suponha uma alternativa que tenha 0 em todos os critérios. Se pudesse passar o desempenho desta alternativa em um dos critérios de 0 para 1, que critério escolheria? E se não pudesse alterar este critério, qual escolheria?”

Apresentei estas questões aos decisores até que todos os critérios estivessem ordenados. Os decisores consideraram que o critério mais importante seria “Receita”. Ou seja, foi neste critério que eles mais valorizaram a possibilidade de passar de um desempenho de valor 0 para o desempenho de valor 1. O segundo critério mais importante foi “Atratividade de clientes”, seguido de “Investimento no projeto”. O critério menos importante seria “Fidelização de clientes”. Desta forma, a ordenação dos *swings* foi a seguinte:

Quadro 30 – Ordem de importância dos *swings*, segundo opinião dos decisores.

$$\mathbf{K1 > K4 > K2 > K3}$$

Nota: K1 = Receita, K2 = Investimento no Projeto, K3 = Fidelização de clientes, K4 = Atratividade de clientes

8. Desempenho das Alternativas

Seguindo o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research*, conforme apresentado na Figura 2, iniciamos a atividade “planeamento da atividade de resolução de problemas” através da busca de desempenho de cada uma das alternativas definidas, utilizando o formulário disponível no Apêndice VIII (Passo 12 do

modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis*, conforme apresentado na Figura 58). Os decisores haviam preparado projetos para cada uma das alternativas deste problema. Tais projetos, no entanto, não mencionavam os critérios qualitativos de apreciação das alternativas, mas apenas os critérios quantitativos, ou seja, receita (líquida) e investimento, cujos valores são apresentados a seguir:

Quadro 31 – Desempenho das alternativas no critério “Receita”

Alternativas	Valores	Observações
Codificação	50.715,00	Valor estimado da receita referente à entrada de novos assinantes que antes do projeto usufruem dos serviços da empresa sem pagar (“piratas”). Esta possibilidade foi cogitada porque o processo de codificação inviabilizaria o furto do sinal de transmissão. Com isto, seriam diminuídos também os custos de manutenção na rede que se tornaria mais estável.
Expansão	33.075,00	Valor estimado da receita referente à entrada de novos assinantes que seriam captados em localidades onde a empresa atualmente não oferece seus serviços, mas pretende oferecer.
Digitalização	70.000,00	Valor estimado da receita referente à entrada de novos assinantes atraídos pela qualidade da imagem e possibilidade de utilização de novos serviços. Ressalta-se que este valor não inclui a receita dos novos serviços que poderiam ser oferecidos com a implantação da tecnologia digital.

Nota: Estes valores são expressos em Reais (R\$) e representam a receita estimada que seria obtida mensalmente em decorrência da implantação de cada um destes projetos.

Quadro 32 – Desempenho das alternativas no critério “Investimento”

Alternativas	Valores	Observações
Codificação	1.912.000,00	Refere-se ao desenvolvimento de nova tecnologia e sua operacionalização.
Expansão	1.300.000,00	Refere-se ao esforço comercial de alcance de novos mercados, configurando-se eminentemente em despesas comerciais e de operacionalização de tecnologia.
Digitalização	2.300.000,00	Refere-se ao desenvolvimento e implantação da tecnologia digital.

Nota: Estes valores representam o montante investido em cada projeto, expressos em Reais (R\$).

Para os PVFs qualitativos, ou seja, “fidelização de clientes” e “atratividade de clientes” foi necessário que os decisores consensualmente classificassem cada alternativa (projeto em análise) em um dos níveis dos descritores de impacto, conforme apresentado nos Quadros 33 e 34 a seguir.

Quadro 33 – Desempenho das alternativas no critério “Fidelização de clientes”

Alternativa	Classificação	Justificativa
Codificação	Baixa capacidade	Não influi diretamente na fidelização de clientes, mas por gerar um sinal de transmissão mais estável (em decorrência da eliminação da “pirataria”). Poderia, com isto, evitar que a perda de alguns clientes que estão insatisfeitos com a qualidade do sinal.
Expansão	Capacidade nula	Não influi na fidelização de clientes
Digitalização	Alta capacidade	Importante para fidelização de clientes, pois evitaria a perda que os mesmos trocassem a Net pela concorrência em virtude da falta do sinal digital.

Quadro 34 – Desempenho das alternativas no critério “Atratividade de novos clientes”

Alternativa	Classificação	Justificativa
Codificação	Baixa Capacidade	O processo de codificação inviabilizaria o furto do sinal de transmissão e certamente ocasionaria a entrada de novos assinantes que antes do projeto usufruíam dos serviços da empresa sem pagar (“piratas”), mas estes são apenas um pequeno percentual do total de clientes.
Expansão	Alta capacidade	Com o projeto de expansão a empresa alcançaria novos mercados onde atualmente não disponibiliza seus serviços, gerando, por conseguinte, grande quantidade de novos clientes.
Digitalização	Capacidade boa	Além de novos usuários dos serviços, estima-se que a digitalização do sinal de transmissão também atraia usuários que já têm TV com sinal digital e que são clientes de empresas concorrentes. Estes poderiam migrar para a Net ao encontrar uma nova opção para o fornecimento do serviço e assim a empresa aumentaria sua clientela.

Convertendo os desempenhos das alternativas em cada critério para valores no intervalo de 0 a 1, obtivemos então o Quadro 35 a seguir:

Quadro 35 – Desempenho das alternativas em cada um dos critérios

ALTERNATIVAS (projetos)	CRITÉRIOS			
	Receita	Investimento no Projeto	Fidelização de clientes	Atratividade de clientes
Digitalização	1,00	0,56	1,00	0,60
Codificação	0,71	0,68	0,20	0,10
Expansão	0,47	1,00	0,00	1,00

9. Utilização do sistema *VIP Analysis*

Prosseguindo para a atividade de “Ação” do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2), iniciamos o processo de utilização do sistema a *VIP Analysis*, o qual foi precedido pela formação dos decisores sobre este tema, segundo conteúdo apresentado no Apêndice VI. Esta formação foi o Passo 13 do modelo de implementação proposto para este software, conforme fluxograma apresentado na Figura 58.

Diferentemente das intervenções anteriores (Ventura *et al.*, 2010a,b e Ventura *et al.*, 2012), a conversão do ordenamento dos critérios em inequações no processo de definição de restrições dentro do sistema foi plenamente compreendida por todos os decisores. Acredito que isto se deve ao facto de serem todos executivos, com formação em áreas relacionadas a ciências sociais ou exatas (Administração de Empresas, Economia, Tecnologia da Informação). A ferramenta foi muito bem aceita pelo grupo, que inclusive solicitou para utilização em futuros problemas de decisão.

A primeira atividade no processo de utilização do sistema foi a inserção das alternativas, critérios e respectivos desempenhos das alternativas em cada critério, conforme apresentado na figura a seguir:

Figura 51 – Sistema VIP Analysis – Data

Criteria:	Receita	Investimento	Fidelização	Atratividade
Importance:				
Digitalização	1	0.56	1	0.60
Codificação	0.71	0.68	0.20	0.10
Expansão	0.47	1	0	1

A seguir, inserimos no sistema as restrições do problema (Figura 53), conforme a ordem de importância dos critérios definida pelos decisores. Os detalhes do processo de inserção de restrições no sistema foram apresentados no relato da intervenção realizada na Top Atlântico (tópico 9 do Capítulo 5).

Figura 52 – Sistema VIP Analysis – Constraints

Receita	Investimento	Fidelização	Atratividade	<=,=,>=	RHS
1	1	1	1	=	1
-1			1	<=	0
	1		-1	<=	0
	-1	1		<=	0

Após a inserção das restrições, fizemos o processamento dos dados (Passo 14 do modelo de implementação proposto para o *VIP Analysis*). Os resultados obtidos são apresentados nas Figuras 52, 53, 54 e 55, as quais expliquei detalhadamente aos decisores, da mesma forma que o fiz na intervenção da Top Atlântico (Capítulo 5).

Iniciando o processo de análise do problema no sistema (Passo 15 do modelo de implementação proposto para o *VIP Analysis*), observamos que na tela “*Summary*” (Figura

54) a alternativa “Codificação” foi apresentada como absolutamente dominada, ou seja, o seu maior valor global é inferior ao menor valor global de outra alternativa. O menor valor da alternativa “digitalização” (*Min Value*) foi o maior de todos (0,72) e o seu arrependimento máximo (*Max Regret*) foi o menor (0.103), conforme apresentado na figura anterior. Com isto, esta alternativa já demonstrou sua superioridade diante das demais.

Figura 53 – Sistema VIP Analysis – Summary

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
Digitalização		0.72	1	0.103	
Codificação		0.405	0.71	0.395	YES (Abs)
Expansão		0.47	0.823	0.53	

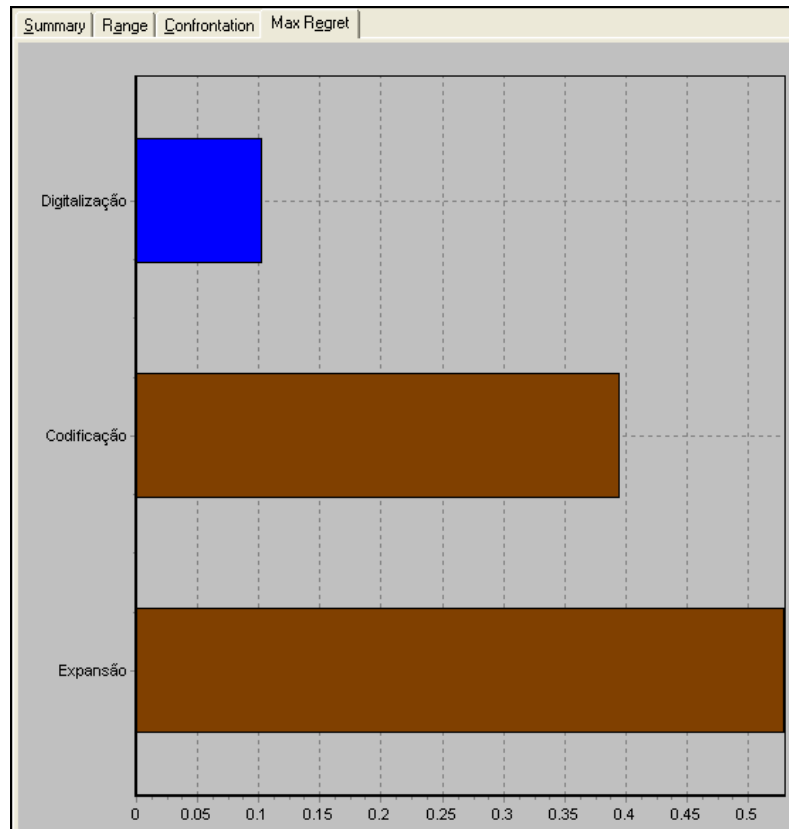
No *Confrontation Table* o sistema apresentou a comparação par-a-par entre as três alternativas, apresentando mais uma vez a dominância da primeira alternativa sobre a segunda.

Figura 54 – Sistema VIP Analysis – Confrontation

Summary	Range	Confrontation	Max Regret	
	Digitalização	Codificação	Expansão	
Digitalização		0.395	0.53	
Codificação	-0.223		0.24	
Expansão	0.103	0.33		
Max Regret:	0.103	0.395	0.53	

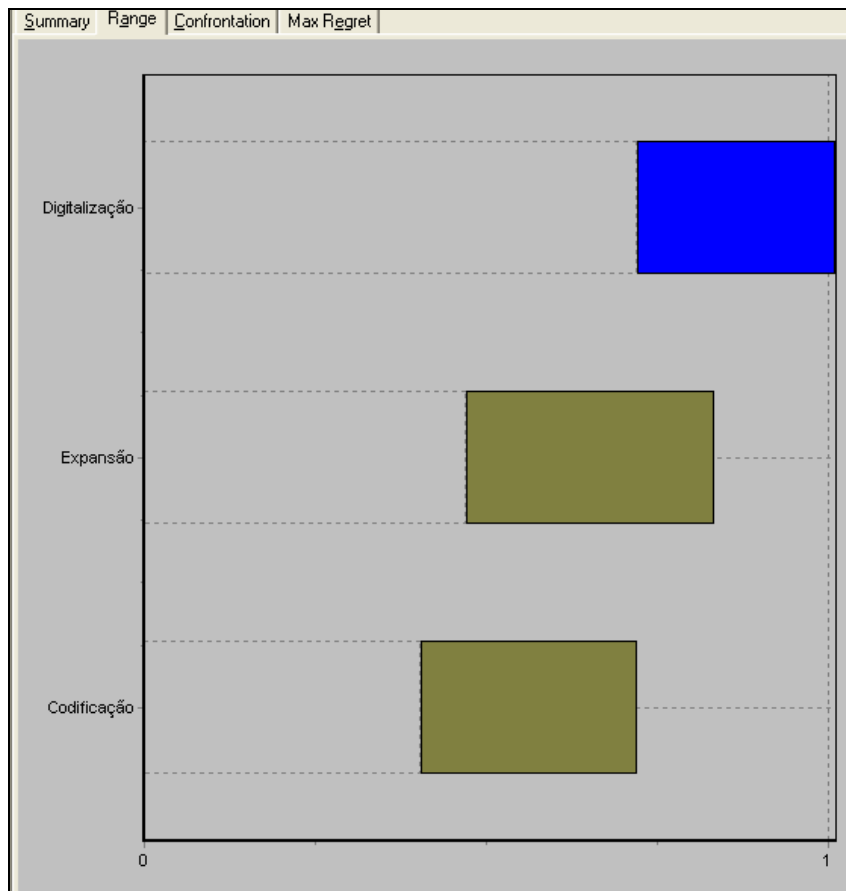
Na tela *Max Regret*, o sistema apresentou os gráficos de arrependimento máximo das três alternativas, indicando a alternativa “digitalização” como a que teria menor arrependimento máximo (demonstrado pela menor amplitude da barra no gráfico).

Figura 55 – Sistema VIP Analysis – Max Regret



Na tela “Range”, mais uma vez a alternativa “digitalização” mostra seu desempenho superior às demais alternativas, através do gráfico que apresenta uma menor variação entre o *Min Value* e o *Max Value* e, portanto, uma maior robustez nos resultados. Neste gráfico também verificamos que a alternativa “codificação” foi absolutamente dominada pela alternativa “digitalização”, pois o ponto inicial da barra da alternativa “digitalização” tem início após o último ponto da alternativa “codificação”.

Figura 56 – Sistema *VIP Analysis* – Range



Neste momento, sugeri aos decisores fazer uma simulação de alteração da ordem dos critérios (Passo 16 do modelo de implementação proposto para o *VIP Analysis*), trocando apenas a ordem entre o segundo e o terceiro *swing*, estabelecendo então o novo ordenamento a seguir:

Quadro 36 – Ordem de importância dos *swings* – nova simulação

K1 > K2 > K4 > K3

Nota: K1 = Receita, K2 = Investimento no Projeto, K3 = Fidelização de clientes, K4 = Atratividade de clientes

Os novos resultados foram então apresentados na tela “*Summary*”. Verificamos que a alternativa “codificação”, apesar de ter seu valor mínimo elevado e seu arrependimento máximo diminuído, ainda permaneceu absolutamente dominada, conforme apresentado na Figura a seguir:

Figura 57 – Novo resultado processamento do problema no sistema *VIP Analysis* pós simulação – *Summary*

Summary	Range	Confrontation	Max Regret		
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
Digitalização		0.72	1	0.103	
Codificação		0.422	0.71	0.368	YES (Abs)
Expansão		0.47	0.823	0.53	

Esta simulação deu aos decisores uma maior certeza acerca da “eliminação” da alternativa “codificação”, pois no momento da definição do ordenamento dos critérios havia certa dúvida sobre qual critério seria mais importante (e por isto motivou esta simulação): o valor do investimento do projeto ou sua capacidade de atrair clientes. Permaneceu, portanto, o ordenamento inicialmente definido. Além disto, verificamos também que mesmo atribuindo diferentes graus de tolerância na tela “*Confrontation*” a alternativa “codificação” permanecia absolutamente dominada.

10. Seleção da melhor alternativa

Prosseguindo o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas do método *Action Research* (Figura 2), realizamos então a atividade de “implementação” que, neste trabalho, consiste em selecionar a melhor alternativa dentre as alternativas analisadas no problema de decisão (Passo 18 do modelo de implementação proposto para o apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*).

Conforme indicado no tópico 3.1 deste capítulo a unidade Maceió da Net (uma das filiais, situada na capital do estado de Alagoas, no Brasil) deveria apresentar o seu voto à sede da empresa, localizada na cidade de São Paulo, no Brasil.

A alternativa escolhida pelos decisores foi efetivamente a alternativa indicada no sistema *VIP Analysis*, ou seja, implementar prioritariamente o projeto de digitalização do sinal de transmissão. Passados alguns dias da conclusão deste trabalho, obtivemos então a informação de que a sede da empresa também optou por implementar prioritariamente o projeto de digitalização, confirmando assim que todo o processo que realizamos teve uma eficácia comprovada em todos os níveis da organização.

11. Monitoração do alcance dos interesses da investigação e da eficácia da resolução de problemas

Nesta investigação meu conhecimento sobre os métodos e técnicas selecionados para utilização no processo de investigação já estava mais aprofundado e pude, com isto, desenvolver a investigação com mais segurança, de forma mais “madura” e com maior visão crítica.

O processo de facilitação do apoio à decisão em grupo com o uso de mapas cognitivos individuais para posterior congregação deu-me a oportunidade de conhecer, refletir, analisar e comparar este método com o desenvolvimento de um único mapa cognitivo em grupo, o que ocorreu na intervenção anterior, realizada na COPEVE/UFAL (Ventura *et al.*, 2012). As conclusões acerca desta comparação são apresentadas adiante, no Capítulo 9.

Considero que os objetivos da investigação foram alcançados, pois muito aprendi com as experiências práticas das três intervenções realizadas, condição essencial no

método *Action Research*. Além disto, considero também que foram alcançados os propósitos iniciais do estudo, os quais foram apresentados no Capítulo de Introdução deste trabalho, ou seja, desenvolver um modelo de implementação para o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, compreender e descrever as principais dificuldades encontradas na utilização destes métodos e técnicas nas organizações estudadas, apoiar os processos de tomada de decisão selecionados para estudo nas organizações participantes desta investigação, promovendo o compartilhamento do conhecimento acerca de todas as metodologias e técnicas selecionadas para este trabalho.

A resolução dos problemas foi plenamente eficaz nesta última intervenção, pois os atores envolvidos no problema de decisão não só passaram a conhecer uma metodologia estruturada de apoio à decisão, como também a valorizaram e decidiram adotá-la em futuros processos de tomada de decisão. Além disto, a alternativa preferencial indicada pelo sistema *VIP Analysis* foi aceita e implementada pela Organização.

Conforme o método *Action Research*, a saída dos Ciclos de Investigação e de Estruturação e Resolução de Problemas (Figura 2) pode ser efetivada quando alcançados os objetivos da investigação e os resultados satisfatórios do processo de estruturação e resolução de problemas. Tendo sido alcançados tais objetivos e obtidos tais resultados ao fim desta terceira intervenção, concluí as intervenções em campo com a saída de ambos os ciclos do método *AR*, os quais, obviamente, poderão ser reiniciados em futuras investigações relacionadas aos temas tratados ao longo deste trabalho.

12. Avaliação dos efeitos das ações nos problemas e avaliação dos efeitos da intervenção

Os decisores ficaram muito satisfeitos com o trabalho realizado e ressaltaram também que o facto de poderem fundamentar cientificamente a escolha do projeto de digitalização através da metodologia *MCDA* e dos sistema *VIP Analysis*. Estas ferramentas foram muito importantes neste processo, pois deram maior respaldo a este processo decisório perante a sede da empresa, na cidade de São Paulo.

Quanto ao meu processo de aprendizagem como investigadora, um dos objetivos da utilização do método *Action Research*, conforme exposto por McNiff e Whitehead (2009), ressalto que o processo de congregação e agregação dos mapas cognitivos constituiu-se um novo e rico aprendizado. A utilização do sistema *VIP Analysis* com inserção de um novo critério e a alteração simulada na ordem de importância dos critérios também promoveu um exercício de aprofundamento no conhecimento da ferramenta e de suas diversas possibilidades.

Na avaliação distribuída aos atores participantes desta intervenção (formulário disponível no Apêndice XI), cujos resultados tabulados encontram-se no Apêndice XIII, verifica-se que todos os decisores consideraram úteis e viáveis as ferramentas empregadas no processo de apoio à decisão, considerando apenas (por um dos atores) a possibilidade de que as mesmas não sejam viáveis em todos os departamentos da Organização em virtude da necessidade de investimento de tempo no emprego destes métodos e técnicas.

O grau de confiabilidade nos resultados do *VIP Analysis* foi de 100% , assim como também o grau de compreensão acerca dos métodos e técnicas utilizados e a satisfação com os conhecimentos adquiridos ao longo da intervenção. Os interesses dos

decisores também foram plenamente alcançados com este processo e, por isto, decidiram que utilizariam o sistema futuramente em outras situações de tomada de decisão.

13. Saída do Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas e do Ciclo de Investigação

Esta investigação teve como um dos objetivos avaliar a utilização de mapas cognitivos como um *PSM* a ser utilizado para estruturar problemas de decisão a serem tratados no processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*. Ao longo de três intervenções realizadas, aplicamos cada uma das possibilidades de utilização de MCs: mapa cognitivo individual, mapa cognitivo em grupo com compartilhamento de todos os elementos do problema de decisão pelos decisores (*sharing mode*) e desenvolvimento de mapas cognitivos individuais de cada decisor para posterior congregação (*aggregation mode*), conforme classificação de Belton e Pictet (1997).

Segui todo o Ciclo de Investigação e o Ciclo de Estruturação e Resolução de Problemas (Figura 2), fazendo as retificações do plano de investigação e do plano de atividades ao final das duas primeiras intervenções e, agora, ao final da terceira intervenção, realizando a saída de ambos os ciclos por considerar alcançados os objetivos definidos no início dos trabalhos e satisfatórios os resultados obtidos, os quais serão apresentados no capítulo seguinte (Conclusões e vias para investigação futura). A retificação dos planos e a saída dos ciclos, assim como todos os demais procedimentos realizados ao longo deste trabalho estão em conformidade com o método *Action Research*.

Ressalto que a última investigação deste trabalho absorveu a implementação de mudanças decorrentes do aprendizado obtido nas intervenções anteriores, tais como:

utilização de novos formulários, adoção de novos métodos e técnicas de trabalho, etc e que a saída deste Ciclo de Investigação poderá ser o início de um novo Ciclo de Investigação, a ser futuramente desenvolvido com base nas informações aqui apresentadas.

Capítulo 8 - Proposta final de modelo de implementação para o sistema VIP Analysis

Em virtude da utilização do método *Action Research*, que preconiza a retificação do plano de atividades ao final das intervenções realizadas (capítulos 5, 6 e 7), este modelo inicial foi aperfeiçoado ao longo das intervenções que foram realizadas para testá-lo, tendo sido feitas as seguintes alterações:

- a) Mudança no processo de formação dos decisores sobre os temas deste estudo, conforme retificação do plano de atividades feita ao final da primeira intervenção (tópico 13 do Capítulo 5). Esta mudança consistiu apenas em deixar de ministrar a formação sobre os temas em estudo para os decisores no início das intervenções, para passar a desenvolver esta atividade nos momentos imediatamente anteriores ao que tais temas seriam colocados em prática;
- b) Aplicação de dinâmicas para despertar o pensamento lateral na fase de definição de EPAs, necessidade percebida ao longo da realização da segunda intervenção e descrita no tópico 6 do Capítulo 6;
- c) Utilização da Técnica Nominal de Grupo como apoio ao processo de definição de funções de valor em processos de apoio à decisão em grupo, conforme relato apresentado na segunda intervenção (tópico 9.2 do Capítulo 6).

d) Elaboração de novos formulários para coleta de dados, a partir da necessidade percebida na segunda intervenção (Capítulo 6), tais como o formulário de descritores de impacto qualitativos (Apêndice IX) e o formulário de análise de pensamento de grupo (Apêndice X).

O modelo proposto, com a inclusão destas alterações, consiste em realizar as seguintes atividades:

- Passo 1 – Buscar informações sobre o problema de decisão a ser analisado, utilizando o formulário do Apêndice III;
- Passo 2 - Ministrando aos decisores formação sobre Mapas Cognitivos, conforme material didático disponível no Apêndice IV;
- Passo 3 – Aplicar dinâmicas para desenvolver o pensamento lateral e definir os EPAs;
- Passo 4 - Elaborar mapa cognitivo e árvore de pontos de vista segundo atividades descritas no Capítulo 4, tópicos 3.2.1 e 3.2.2;
- Passo 5 – Em caso de decisão individual, prosseguir para o passo 8. Em caso de decisão em grupo, utilizar o formulário do Apêndice X para analisar se no passo anterior o grupo apresentou ou não sintomas de pensamento de grupo.
- Passo 6 – Se o grupo não apresentou sintomas de pensamento de grupo, prosseguir para o Passo 7. No entanto, caso tenha apresentado, tentar minimizar o impacto do pensamento de grupo através de algumas ações que tentem corrigir o comportamento percebido dentre os listados no formulário do Apêndice X, na coluna “Pensamento de Grupo”, levando-os a agir como o indicado na coluna “Pensamento de Equipe”. Isto pode ser feito, através de uma exposição verbal sobre a importância de reconhecer as limitações do grupo e de discutir as dúvidas coletivas, sobre a necessidade de reconhecer a singularidade de cada membro do grupo e de também de buscar

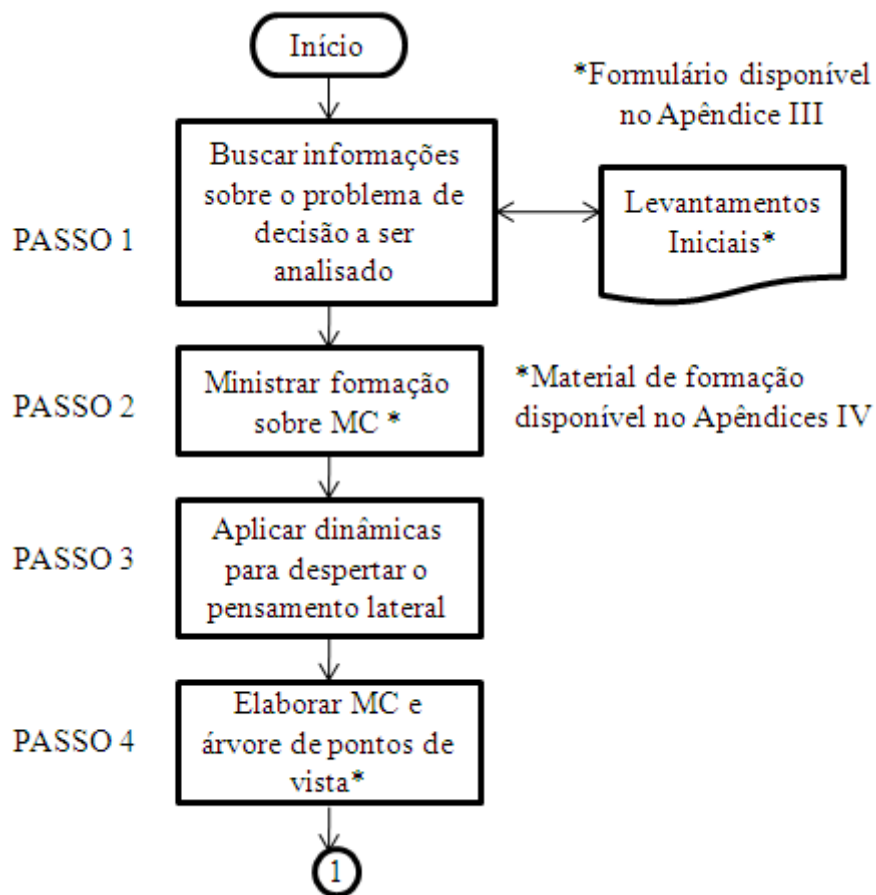
informações externas ao grupo, etc. O facilitador pode também, nesta fase, utilizar novas dinâmicas de grupo, inclusive com o apoio de filmes que busquem despertar o pensamento de equipa.

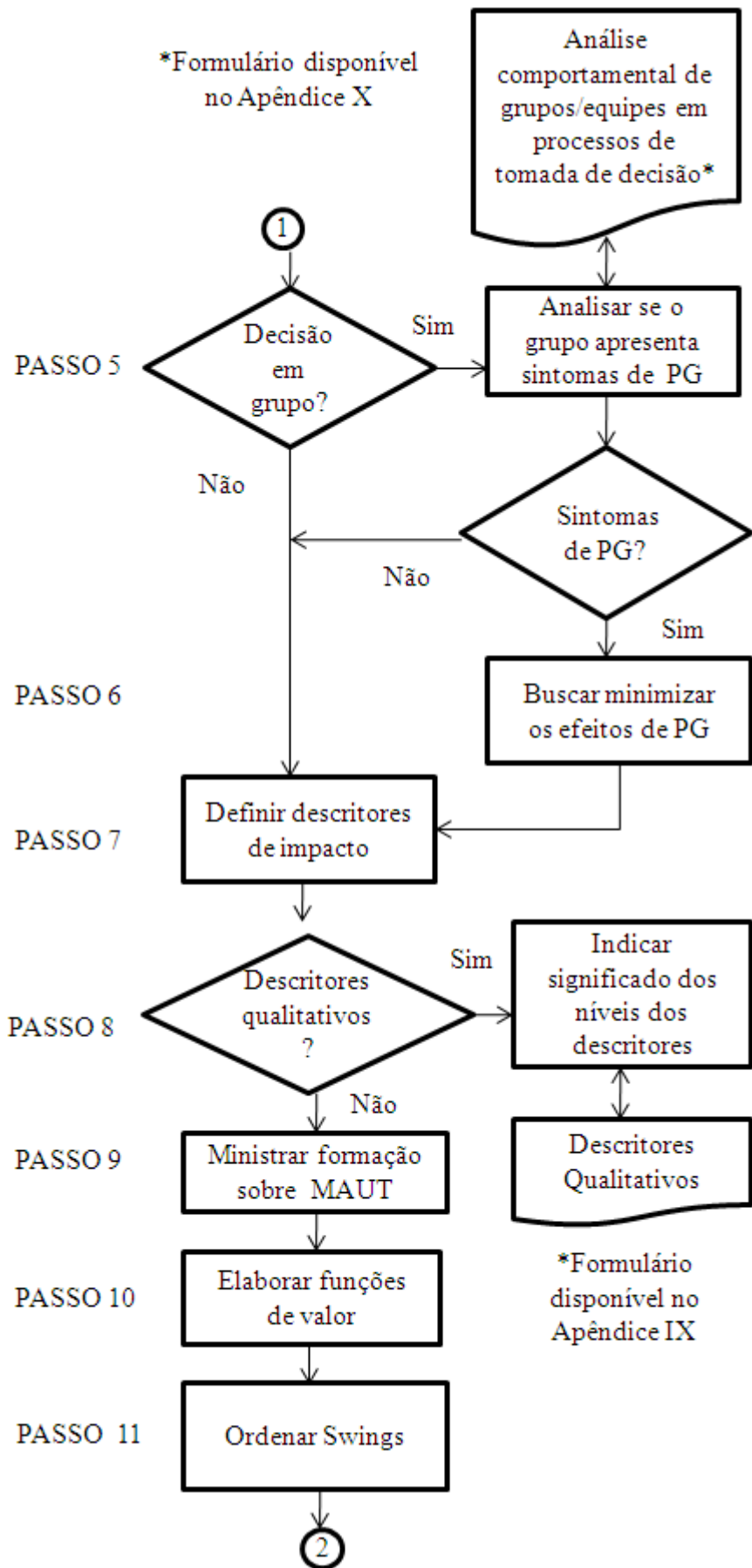
- Passo 7 - Definir descritores de impacto;
- Passo 8 – Se todos os descritores forem quantitativos, prosseguir para o passo 10. Se houver algum descritor qualitativo, utilizar o formulário do Apêndice IX para indicar os respectivos níveis destes descritores;
- Passo 9 – Ministrar formação sobre *MAUT* conforme material didático disponível no Apêndice V;
- Passo 10 – Elaborar funções de valor, podendo ser utilizada a Técnica Nominal de Grupo para facilitar o processo, caso este seja um problema de decisão em grupo;
- Passo 11 - Ordenar swings;
- Passo 12 - Definir alternativas e indicar seus respectivos desempenhos em cada critério, utilizando o formulário disponível no Apêndice VIII;
- Passo 13 – Ministrar formação sobre os sistema *VIP Analysis*, conforme material didático disponível no Apêndice VI;
- Passo 14 - Inserir critérios, alternativas e restrições no sistema *VIP Analysis* e efetuar o processamento;
- Passo 15 - Analisar o problema segundo as quatro abordagens descritas no tópico 6 do Capítulo 2;
- Passo 16 – Simular novos cenários para o problema no sistema *VIP Analysis* e/ou atribuir diferentes níveis de tolerância para os parâmetros;
- Passo 17 – Fazer novas análises do problema a partir das alterações produzidas em decorrência do passo anterior;

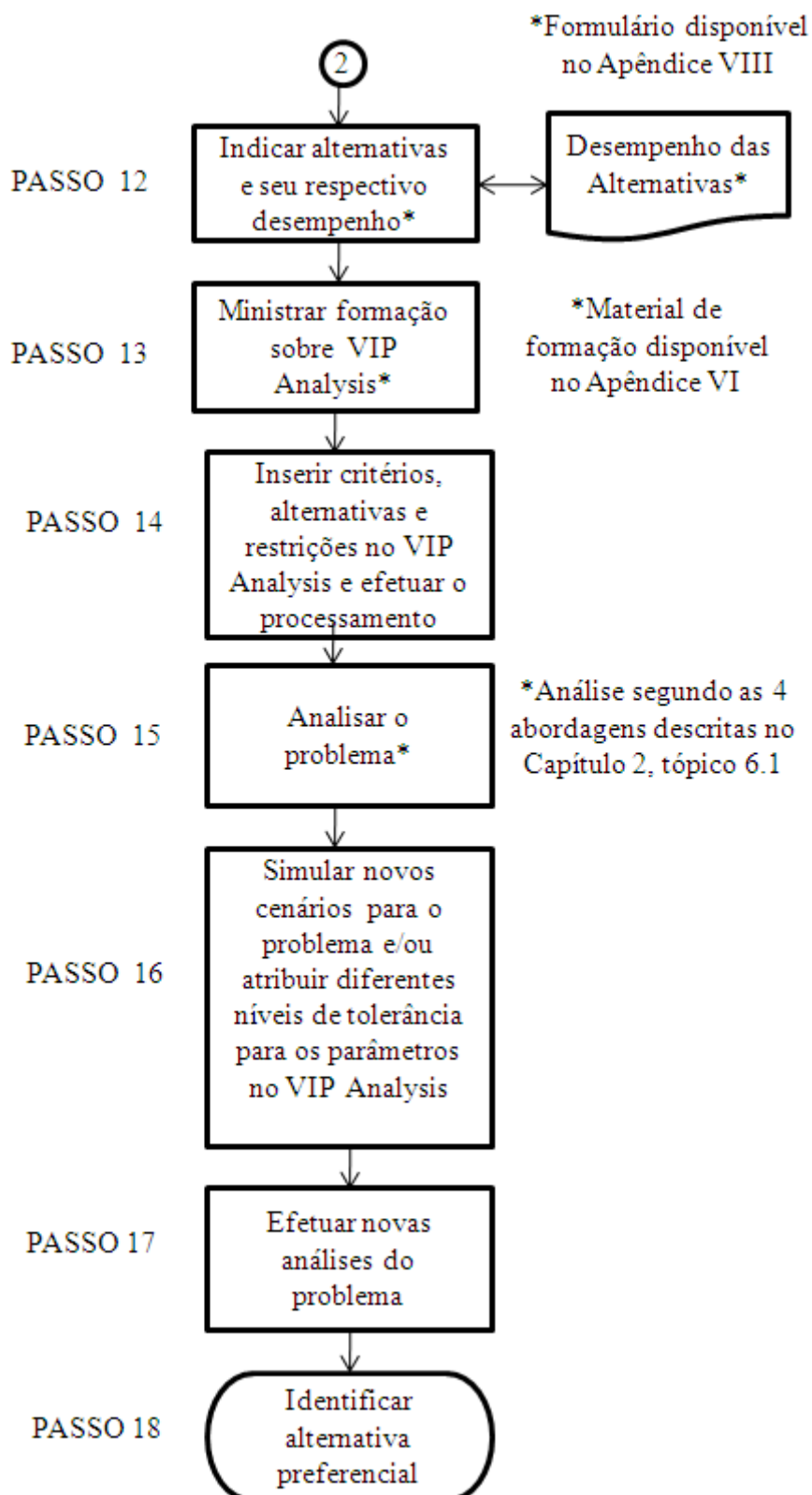
- Passo 18 - Identificar a alternativa preferencial segundo o sistema *VIP Analysis*.

. O fluxograma a seguir apresenta sintetizadamente este modelo:

Figura 58 – Modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis* (alterado)







Capítulo 9 - Conclusões e vias para investigação futura

1. Introdução

Este trabalho apresentou uma proposta de implementação do processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, tendo em vista o facto de que os desenvolvedores desta ferramenta não recomendavam a utilização de nenhum método de estruturação de problemas de decisão.

Iniciando com uma revisão bibliográfica acerca dos métodos e técnicas que seriam utilizados, seguiu-se então a apresentação do modelo proposto, desenvolvido com base numa visão construtivista do processo de apoio à decisão. As descrições das atividades que seriam realizadas nas intervenções que testariam o referido modelo foram associadas aos ciclos de investigação e de resolução do método *Action Research*, demonstrando o rigor na aplicação deste método ao longo de todo este estudo.

Após o relato das três intervenções realizadas, o modelo proposto foi reapresentado com alterações decorrentes do aprendizado obtido com o experimento, segundo preconiza o método *Action Research*. Cabe agora, portanto, expor as conclusões deste processo, identificar as limitações do estudo e sugerir futuras investigações que ampliem e/ou aprofundem este trabalho.

2. Conclusões

2.1 O alcance dos objetivos estabelecidos

As conclusões deste estudo serão apresentadas com foco nos objetivos relacionados no Capítulo 1 (Introdução), sendo feita uma análise acerca do alcance destes propósitos ao longo do trabalho realizado.

O objetivo principal foi o de desenvolver um modelo de implementação para o processo de apoio à decisão com o uso do sistema *VIP Analysis*, que contemplasse desde as atividades de estruturação dos problemas de decisão até a fase final de recomendação de alternativas preferenciais. Para isto, foi proposto um conjunto de atividades a serem desenvolvidas quando da utilização do sistema *VIP Analysis*, conforme modelo inicial apresentado no Capítulo 3. Este modelo foi testado e avaliado ao longo de três intervenções realizadas em Organizações que tinham problemas de decisão do tipo “escolha” e que aceitaram participar deste estudo. Por fim, o modelo aperfeiçoado com a prática foi apresentado no Capítulo 8, acompanhado da relação de alterações efetuadas no modelo inicial e de suas respectivas justificativas.

Quanto aos objetivos específicos, verificaremos seu alcance a seguir:

- a) Objetivo 1: Rever a literatura sobre os temas que permeiam este estudo: apoio multicritério à decisão, mapas cognitivos, sistema *VIP Analysis* e método *Action Research*.

Este objetivo foi alcançado no Capítulo 2, onde foram apresentados conceitos, históricos e estado da arte dos referidos temas.

- b) Objetivo 2: Apresentar uma proposta inicial de modelo de implementação para o sistema *VIP Analysis*.

Esta proposta foi apresentada no Capítulo 3, sendo representada graficamente através do fluxograma da Figura 4.

- c) Objetivo 3: Testar o modelo proposto através de intervenções reais no meio organizacional, sendo pelo menos uma intervenção com um processo de apoio à decisão individual (ou estruturação individual do problema de decisão), uma com um processo de decisão em grupo utilizando um único mapa cognitivo e uma com um processo de decisão em grupo utilizando mapas cognitivos congregados, para que seja possível analisar a operacionalização do modelo nestas três situações;

O teste deste modelo proposto foi realizado através de três intervenções reais no meio organizacional: a intervenção da Top Atlântico, que apresentou um processo de apoio à decisão com estruturação individual do problema de decisão, a intervenção da COPEVE/UFAL que apresentou um processo de decisão em grupo utilizando um único mapa cognitivo e a intervenção realizada na Net Serviços, cujo processo de decisão em grupo utilizou mapas cognitivos congregados. Desta forma, foi possível analisar a operacionalização do modelo nestas três situações e assim alcançar o objetivo definido.

Além de analisar problemas decisórios com critérios quantitativos e qualitativos, testei a também utilização de mapas cognitivos para processos de decisão em grupo de duas formas:

- a. Utilizando a técnica de *brainstorming* e a busca de um consenso no grupo através de um processo de negociação para a elaboração de um único mapa cognitivo (Capítulo 6);

b. Iniciando a estruturação do problema com mapas cognitivos individuais para posterior congregação e agregação dos conceitos (Capítulo 7) para formação de um único mapa.

Ensslin *et al.* (2001) consideram que a melhor forma de se construir um mapa cognitivo do grupo seja iniciar construindo mapas individuais de cada membro do grupo e depois uni-los em um único mapa agregado obtido consensualmente através de um processo de negociação em grupo. Estes autores consideram que na elaboração de um único mapa para o grupo há um risco maior de ocorrência do pensamento de grupo (Ensslin *et al.*, 1998), o que pode prejudicar a utilização do mapa como ferramenta de apoio à decisão. Montibeller Neto (1996) explica que quando um grupo é vitimado do pensamento de grupo, as lideranças interferem no processo de pensar dos demais integrantes do grupo, dominando-os com o intuito de obter coesão e conformidade, situação esta que afeta a contribuição dos membros do grupo em sua criatividade e inovação.

Porém, após realizadas as três intervenções deste trabalho, pude concluir que com a utilização do método *Action Research* nos processos de apoio à tomada de decisão é possível que o investigador, atuando na qualidade de facilitador, minimize bastante os riscos de ocorrência de pensamentos de grupo, garantindo assim uma melhor elaboração do mapa cognitivo, conforme relatei na segunda intervenção. Isto é possível porque no método *Action Research*, o investigador não apenas observa o processo de tomada de decisão (o que normalmente ocorreria em caso de utilização de outro método científico), mas pode também atuar como facilitador, apoiando todo este processo e buscando conduzi-lo da melhor forma possível.

Ou seja, com estas práticas investigativas percebi que existem mais vantagens em se desenvolver apenas um único mapa cognitivo para o grupo, pois além de viabilizar uma maior participação e criatividade do grupo, garante também mais agilidade ao processo, promovendo-o com maior praticidade do ponto de vista da investigação.

Creio, portanto, que desta forma é possível propiciar maior efetividade ao processo grupal de tomada de decisão, obtendo uma representação fidedigna das perspectivas dos atores no mapa cognitivo grupal desenvolvido, apesar de serem detectados alguns sintomas de pensamento de grupo. Ou seja, não há necessariamente uma vinculação obrigatória entre pensamento de grupo e uma má representatividade do mapa cognitivo. Isto dependerá da forma como o processo é conduzido através da atuação do facilitador e das atitudes do líder do grupo.

Diante do exposto, concordo com Kocher e Sutter (2007) quando referem que as decisões em grupo não são a soma das decisões individuais quando estes escolhem sozinhos. Além disto, se os membros do grupo têm uma oportunidade para discutir suas ideias e alternativas priorizadas para a decisão, eles terão provavelmente menor chance de errar e a tomada de decisão em grupo poderá resultar em melhores decisões do que a tomada de decisão individual. Para isto ocorrer, entretanto, a dinâmica de grupo deve ser cuidadosamente administrada pelo líder ou facilitador do processo (Kroenke,1992).

Recomendo, pois, a utilização um único mapa cognitivo nos processos de decisão em grupo, pois segundo Belton e Pictet (1997) quando todos os elementos do problema de decisão são compartilhados pelos decisores é possível ter maior consistência no processo global e existem boas chances de chegar a um consenso, porque há um processo de negociação que se desenvolve paulatinamente, sem perda das informações individuais.

d) Objetivo 4: Avaliar o modelo proposto.

A avaliação do modelo proposto foi feita através da aplicação do formulário disponível no Apêndice XI, considerando os seguintes fatores:

- Utilidade (Avaliação da aplicação dos métodos e técnicas no processo decisório estudado e na geração de novos conhecimentos para os atores que participaram do estudo).
- Viabilidade (Avaliação da capacidade dos métodos e técnicas empregados serem aplicados no dia-a-dia da Organização participante do estudo).
- Compreensão do modelo (Avaliação do entendimento dos atores participantes da investigação sobre os métodos, técnicas e metodologias utilizados).
- Confiabilidade (Avaliação da capacidade dos métodos, técnicas e metodologias utilizados fornecerem resultados confiáveis, ou seja, que de facto são os melhores, segundo a preferência dos decisores).
- Satisfação (Avaliação do grau de atingimento de expectativas dos atores sobre o processo de apoio à decisão)

Os resultados deste processo são apresentados no Apêndice XIII, sobre o qual é possível concluir que:

- Os métodos e técnicas empregados neste modelo de apoio à decisão foram considerados muito úteis pela maioria dos atores que participaram da investigação (77,78%) e útil pelos demais (22,22%), fator que justifica por si só o emprego destas ferramentas no meio organizacional.
- 55,56% dos atores considerou plenamente viável a aplicação deste modelo em futuros processos de apoio à decisão na Organização participante do estudo. Os demais 44,44% também consideraram viável, mas ressaltaram a existência de

algumas restrições como por exemplo a possibilidade de não disporem de um facilitador para apoiar estes processos, a complexidade do modelo que pode dificultar a compreensão por parte de outras pessoas e o facto de que alguns decisores propositadamente não terem interesse em desenvolver um processo decisório de uma forma tão racional e em grupo, pois isto descentralizaria seu poder de decidir. Foi também mencionada a inviabilidade de aplicar este modelo em processos de decisão mais simples, que não justificariam o investimento de tempo necessário na aplicação destes métodos e técnicas.

- A compreensão dos métodos e técnicas foi considerada boa pela maioria dos atores (77,78%) e razoável pelos demais 22,22%, os quais, ressaltaram ainda terem dúvidas sobre a elaboração de funções de valor e sobre as análises (sensibilidade, robustez, etc) feitas através do sistema *VIP Analysis*. Diante disto, dei novas explicações sobre estes assuntos e o grupo passou a compreender melhor estes temas.
- 77,78% dos atores demonstraram total confiança nos resultados apresentados pelo sistema *VIP Analysis*, considerando que de facto a alternativa preferencial indicada seria a melhor dentro dos parâmetros indicados. No entanto, 22,22% ressaltou que estes resultados poderiam não ser confiáveis em virtude da subjetividade que envolve o processo e da possibilidade de não considerarem algum critério importante ou cometerem erros na inserção de dados no sistema.
- A satisfação dos participantes deste estudo quanto ao conhecimento adquirido no processo foi plena. 100% considerou que suas expectativas de aquisição de novos conhecimentos foram superadas. No entanto, a satisfação quanto aos interesses relacionados ao apoio fornecido no processo decisório dividiu o grupo: 44,44%

afirmou que suas expectativas foram superadas, ressaltando o respaldo que teriam com as ferramentas utilizadas para justificarem suas escolhas perante terceiros e considerando que o processo de reflexão gerado com este estudo foi ainda mais interessante que os resultados. 44,44% considerou o processo plenamente satisfatório, apenas lamentando que o mesmo não atingiu outros decisores na Organização e que estes poderiam não acatar os resultados obtidos com este estudo. Apenas um ator considerou que seus interesses com o processo de apoio à decisão foram razoavelmente satisfatórios, pois apesar de respeitar a decisão do grupo, não concordou com a seleção da alternativa preferencial indicada pelo sistema.

Enfim, com os resultados apresentados no Apêndice XIII e sintetizados acima, posso concluir que o modelo é útil e viável para aplicação no âmbito organizacional, sendo seus resultados confiáveis e credíveis.

e) Objetivo 5: Compreender e descrever as principais dificuldades encontradas na utilização dos métodos e técnicas do modelo nas organizações estudadas, indicando, se possível, alternativas para superar estas dificuldades em futuras intervenções;

Observei que o processo de tomada de decisão nas organizações visitadas não seguia uma metodologia específica e que as ferramentas que lhes apresentei neste processo propiciaram aos decisores maior segurança para fundamentar as razões pelas quais selecionavam a melhor alternativa para os problemas analisados.

No entanto, uma das principais dificuldades que observei foi a falta de alguns conhecimentos básicos simples que os decisores deveriam ter antes do início dos trabalhos, como por exemplo, inequações matemáticas para a definição de restrições no sistema *VIP*

Analysis, conhecimentos acerca de terminologias utilizadas na área de *MCDA*, tais como “análise de robustez”, “arrependimento máximo”, etc. Quanto a isto, recomenda-se que em futuras intervenções o facilitador prepare material de treinamento sobre estes assuntos e utilize-o com o grupo de decisores que participarão do processo decisório, caso seja necessário.

Os demais conhecimentos necessários ao processo de apoio à tomada de decisão (MCs, Modelo Aditivo e sistema *VIP Analysis*), foram supridos através das formações que ministrei e cujos conteúdos estão disponíveis nos Apêndices IV, V e VI respectivamente.

Uma restrição deste modelo é o facto de que sua operacionalização requer a atuação de um facilitador com perfil de liderança, que tenha a capacidade de ajudar a captar dos atores as interpretações individuais do problema, de coordenar a elaboração em conjunto de um modelo que represente adequadamente estas interpretações e de gerir conflitos durante o processo de estruturação do problema. Recomendo às organizações que desejem implementar este processo de apoio à decisão que formem um ou mais profissionais internamente, capacitando-o(s) no uso dos métodos, técnicas e ferramentas utilizados no modelo apresentado neste trabalho.

f) Objetivo 6: Avaliar a interação dos atores envolvidos nos problemas de decisão estudados com o sistema *VIP Analysis*, relacionando possíveis necessidades de melhorias para esta ferramenta;

Belton e Stewart (2002) ressaltam que um processo decisório deve integrar várias abordagens de análise para facilitar ao decisor a escolha da melhor alternativa, segundo as suas preferências. Quanto a isto o sistema *VIP Analysis* demonstrou-se extremamente eficaz, pois a complementaridade entre as quatro abordagens diferentes para a avaliação de

alternativas disponibilizadas pelo sistema, conforme apresentado no tópico 5.1 do Capítulo 2, enriqueceram a visão do decisores que participaram deste estudo, facilitando-lhes o entendimento sobre os aspectos analisados nos processos em questão. O facto do sistema *VIP Analysis* permitir a utilização de informações imprecisas facilitou bastante a condução do processo decisório, pois em nenhum dos casos os decisores souberam atribuir pesos aos critérios de decisão, mas apenas informar a ordem de importância destes critérios.

Nas intervenções realizadas pude concluir que a utilização do sistema *VIP Analysis* por parte dos atores envolvidos no processo de decisão foi considerada interessante e proveitosa. O software, no entanto, não tem uma *interface* que facilite sua utilização, necessitando, pois, ser mais “intuitivo”, ou seja, “conduzindo o usuário aos próximos passos do processo”. O sistema também necessita alterações de *layout* para se tornar visualmente mais atrativo.

Apresento a seguir algumas sugestões de melhoria para o sistema, que foram desenvolvidas por mim, na condição de facilitadora dos processos de apoio à decisão e pelos atores envolvidos neste estudo:

- Desenvolvimento de tela para inserção da ordem de preferência dos coeficientes de escala, de forma que os decisores não necessitem determiná-los em forma de inequações na tela *Constraints*.
- Disponibilização de campo para digitação do valor de tolerância dos coeficientes de escala na tela *Confrontation*, em vez da utilização de uma régua/seta, tendo em vista que a mesma dificulta o manuseio por parte do usuário;
- Disponibilização de um *help online*, que apresente inclusivamente conceitos básicos utilizados no processo de decisão que utiliza este sistema, tais como “arrependimento máximo”, “robustez”, etc;

- Possibilitar o desenvolvimento de cenários no mesmo ficheiro, apresentando também um comparativo entre os mesmos e indicando também o nível de robustez dos resultados;
- Apresentação de uma tela com indicação final de alternativa preferencial, com justificativas para esta indicação.

g) Objetivo 7: Apoiar os processos de tomada de decisão selecionados para estudo nas organizações participantes desta investigação, indicando as melhores alternativas para os problemas analisados;

Concordo com Belton e Stewart (2002) quando afirmam que somente através do método *AR* uma implementação na área de *MCDA* poderá ser genuinamente investigada. De facto, sem a possibilidade de intervir diretamente no processo investigativo, característica básica deste método, teria sido praticamente impossível desenvolver este trabalho e apoiar os processos de tomada de decisão aqui apresentados. As características do método *AR*, em contraposição às características dos tradicionais métodos de investigação, apresentadas no Quadro 1, permitem alcançar tanto o objetivo prático de contribuir para a solução do problema investigado, apoiando os atores na transformação da situação, quanto o objetivo de conhecimento, ou seja, obter informações que seriam de difícil acesso por outros meios que não propiciassem a interação entre o investigador e os atores envolvidos na situação investigada (Thiollent, 2005).

Em todas as três intervenções foram indicadas, através do sistema *VIP Analysis*, qual a alternativa que melhor atendia as preferências dos decisores, segundo os critérios por estes definidos, atingindo assim este objetivo.

h) Objetivo 8: Promover o compartilhamento do conhecimento acerca dos métodos e técnicas do modelo proposto entre os atores envolvidos nos processos de tomada de decisão em estudo;

Utilizando o método *AR* foi possível não apenas descrever o contexto do estudado, mas também promover a mudança organizacional ao envolver os participantes em um ciclo de aprendizado e reflexão sobre o problema em estudo (Cassel e Johnson, 2006).

Os atores envolvidos nos processos de decisão das organizações que participaram deste estudo não conheciam nenhuma metodologia e nenhum *software* de apoio aos seus processos de tomada de decisão. Tiveram então com este estudo a oportunidade de conhecer a metodologia *MCDA*, aprender a estruturar problemas com mapas cognitivos e utilizar o sistema *VIP Analysis* nos processos de tomada de decisão analisados. A utilização destes recursos possibilitou também a fundamentação da escolha efetuada por estes decisores perante outros intervenientes do processo.

Os conhecimentos transmitidos pela investigadora foram muito bem recebidos pelos decisores que, inclusivamente, afirmaram que os utilizariam em futuros processos de tomada de decisão, fazendo também o uso do sistema *VIP Analysis* que lhes foi concedido gratuitamente.

Enfim, creio que o conhecimento advindo deste estudo poderá contribuir também para a disseminação deste método no meio organizacional e para o consequente amadurecimento do processo decisório nestas instituições que, muitas vezes, desconhecem tais ferramentas de apoio à decisão.

i) Objetivo 9: Aprimorar o modelo inicialmente proposto, através conclusões obtidas nas experiências práticas vivenciadas ao longo do processo de teste do modelo.

Colocar em prática o que estava previsto no modelo inicial possibilitou a percepção de algumas necessidades de aperfeiçoamento do modelo e que foram implementadas nas intervenções subsequentes. Os pormenores que envolveram este processo e que indicam o cumprimento deste objetivo através de mudanças implementadas no modelo inicial são apresentados no Capítulo 8.

j) Objetivo 10: Propiciar aprendizado à investigadora

Meu processo de aprendizado teve início já nas primeiras fases do método *AR*, quando da revisão da literatura relevante (Capítulo 2, tópico 2.2) para elaboração do projeto desta tese, quando pude aprofundar os conhecimentos que obtive ao longo do período letivo do doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão. A primeira intervenção foi uma experiência muito importante. Nela coloquei em prática os conceitos estudados, percebi que ainda tinha muitas dúvidas a dirimir com meus orientadores e necessitava aperfeiçoar o processo de intervenção. As demais intervenções, com processos de decisão em grupo, foram ainda mais desafiadoras. Atuar como facilitadora e como investigadora requereu-me características pessoais que felizmente eu já havia desenvolvido em minhas experiências profissionais como administradora e consultora organizacional em processos de elaboração de planeamento estratégico. No entanto, o novo contexto em que me deparei foi também um rico aprendizado, principalmente no processo de negociação em grupo desenvolvido na segunda intervenção (Ventura *et al.*, 2012), que além disto fez-me deparar com uma situação com critérios 100% qualitativos, o que me trouxe inicialmente mais dúvidas, maior necessidade de orientação e maior aprendizado.

A terceira intervenção também trouxe uma situação diferente, porém mais no aspecto técnico que comportamental. Tive que aprofundar os conhecimentos sobre agregação e congregação de mapas cognitivos e a conduzir negociações baseadas nestas ferramentas. A utilização do sistema *VIP Analysis* conduziu-me a um aprofundamento paulatino do conhecimento desta ferramenta. Assim pude compreender a riqueza dos detalhes que ela disponibiliza quanto a análise dos processos decisórios estudados.

2.2 Considerações

O modelo proposto neste estudo buscou ser pragmático e, por isso, utilizou como estratégia de pesquisa experimentos de campo que viabilizaram o teste dos métodos, técnicas e ferramentas utilizados em situações reais vividas no meio organizacional. Estes experimentos foram conduzidos através do método *Action Research*, que possibilitou não apenas o estudo científico dos temas selecionados, como também um efetivo apoio aos processos decisórios descritos neste trabalho.

Conforme exposto no tópico anterior, considero que todos os objetivos deste trabalho foram plenamente alcançados e que o modelo desenvolvido demonstrou sua utilidade e viabilidade no meio organizacional tanto público quanto privado, com alto grau de compreensibilidade, confiabilidade e satisfação por parte dos atores envolvidos nos processos decisórios estudados. Cabe ressaltar, no entanto, que esta noção de sucesso é fruto de uma avaliação subjetiva e qualitativa, porém com objetivos e critérios previamente definidos.

Por ser um experimento social, as intervenções realizadas ao longo deste trabalho não poderão ser reproduzidas mais uma vez como ocorrem nos casos de experiências em

laboratório. Assim, a recuperabilidade deste experimento dar-se-á através da descrição detalhada das investigações (Checkland e Howell, 1998), relatadas nos capítulos 5, 6 e 7.

3. Limitações do modelo proposto

O modelo de implementação proposto para o sistema *VIP Analysis* apresentado neste estudo apresenta algumas limitações as quais relaciono a seguir:

a. Necessidade de um facilitador

O modelo proposto requer a participação de um facilitador que domine todos os métodos e técnicas que serão empregados e que tenha a capacidade de ministrar formação, coordenar grupos e estimular a criatividade de seus integrantes. Tais capacidades são imprescindíveis para a implementação deste modelo.

Este facilitador, no entanto, não necessita necessariamente ser um investigador ou consultor externo à Organização. Para organizações que optem pela utilização do sistema *VIP Analysis* em grande parte de seus processos decisórios de escolha, recomendo a capacitação de um facilitador interno, que daria suporte a todos estes processos sempre que houvesse necessidade.

b. Não abrangência da fase de revisão do processo decisório

Os métodos e técnicas deste modelo foram propostos neste modelo apenas para utilização nas fases de concepção e escolha processo de decisão, não contemplando a fase de revisão, em que as consequências da tomada de decisão são analisadas, confrontando-as

com todos os fatores que influenciaram a escolha da alternativa selecionada ao longo do processo decisório.

c. Necessidade de reunião presencial dos atores envolvidos no processo decisório em grupo

Tanto o uso de mapas cognitivos quanto o uso do sistema *VIP Analysis* em sua versão atual requerem a reunião presencial dos atores envolvidos no processo decisório, a fim de estruturar o problema, processá-lo no sistema, analisar os resultados deste processamento, compor cenários e identificar as alternativas preferenciais.

4. Propostas para futuras investigações

Para futuros estudos, recomendo uma análise da continuidade da utilização das metodologias e técnicas utilizadas nesta investigação em outros problemas de decisão enfrentados por outras organizações, avaliando o efetivo aproveitamento do conhecimento compartilhado ao longo do processo de apoio à decisão alvo deste estudo em outras situações semelhantes de apoio à decisão. Seria interessante se tais estudos pudessem ser precedidos de uma atualização do sistema *VIP Analysis*, no sentido de torná-lo mais intuitivo para que, desta forma, fosse possível analisar o comportamento dos decisores perante esta mudança.

Apesar de neste trabalho terem sido apresentadas algumas sugestões para minimizar os sintomas de pensamento de grupo no processo de elaboração de mapas cognitivos (realização de dinâmicas de grupo, orientações do facilitador aos participantes, etc), sugiro que em intervenções posteriores a esta seja desenvolvido um modelo de

facilitação para estes processos, de forma a garantir maior eficácia à fase de estruturação dos problemas de decisão.

Futuros estudos poderiam ter em foco a fase de revisão destes processos decisórios, analisando em que medida os critérios e alternativas definidos influenciaram o sucesso ou insucesso da implementação da alternativa escolhida. Poderiam também investigar possíveis aspectos culturais que devam ser considerados na aplicação do sistema *VIP Analysis*, repetindo a investigação em diferentes culturas e avaliando também possíveis diferenças comportamentais dos decisores de Organizações públicas e privadas.

A utilização deste modelo em situações de decisão em grupo em que não há a possibilidade desta reunião presencial requer uma evolução nos métodos, técnicas e ferramentas utilizados no modelo, o que também poderia ser alvo de estudos posteriores.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Modelo de Proposta de Participação em Investigação de Doutoramento



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

Local, Data

Ao Exmo(a). Sr(a). XXXXXXXX,

Venho através desta solicitar de V.Exa. a apreciação de uma proposta de realização de trabalho de campo de uma investigação de Doutoramento da Universidade de Coimbra, Na Organização XXXXX.

O teor do referido Projeto do curso de Gestão: Ciência Aplicada à Decisão, encontra-se mais detalhado no documento anexo.

Aguardo, pois, o vosso parecer a este respeito, coloco-me à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que porventura sejam necessários e desde já agradeço a atenção dispensada.

Melhores Cumprimentos,

Alecsandra Ventura

Aluna do Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

PROPOSTA DE PROJETO DE INVESTIGAÇÃO NA ÁREA DO APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO (AMD)

A investigadora Alecsandra Ventura encontra-se a realizar o seu trabalho de doutoramento, que visa aumentar o conhecimento sobre o apoio multicritério à decisão e a sua concretização na prática das organizações. Neste âmbito, tem interesse em acompanhar processos de decisão nas organizações, contribuindo com os seus conhecimentos de avaliação multicritério e de facilitadora de processos.

Esta proposta pretende apresentar em traços gerais o teor da colaboração que se propõe, a formalizar através da assinatura do Protocolo de Cooperação entre a Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra (FEUC) e a ORGANIZAÇÃO XXXXX.

1) Conceito de Apoio Multicritério à Decisão (AMD)

O Apoio Multicritério à Decisão (AMD) consiste num conjunto de métodos e técnicas utilizados para auxiliar ou apoiar as pessoas e organizações a tomarem decisões, considerando em simultâneo vários critérios de avaliação.

O enfoque do AMD não visa apresentar ao decisor ou aos decisores uma solução para o seu problema, mas apenas apoiar o processo decisório pela recomendação de ações ou curso de ações a quem vai tomar a decisão.

Ressalte-se que esta recomendação, resultado final da utilização de metodologias de Apoio Multicritério à Decisão num processo decisório, leva em conta as preferências dos decisores, seus valores e todos os fatores que julgam importantes ao definir critérios de tomada de decisão e ao avaliar as alternativas existentes. Trata-se, pois, de apoiar os decisores, e não de os substituir.

2) Proposta de Aplicação da Metodologia MCDA

Propõe-se a realização de investigação de campo com vista a estruturar um problema de decisão em que haja a necessidade de selecionar alternativas conforme as preferências dos decisores.

São exemplos deste tipo de problema:

- Seleção de Projetos para apoio ou investimento;
- Seleção de candidatos para concursos, promoções, prémios, aquisição de produtos ou serviços, etc;
- Seleção de alternativas de localização de obras ou equipamentos;
- Etc.

3) Benefícios do Projeto:

Para a ORGANIZAÇÃO XXXXX:

- a) Agilizará o processo decisório;
- b) Possibilitará a realização de uma escolha criteriosa, ponderando devidamente riscos, custos e benefícios;

c) Permitirá aos decisores apresentar uma metodologia científica que justifique a escolha da alternativa selecionada evitando, por parte de terceiros, quaisquer dúvidas sobre a clareza do processo;

d) Tornará o processo de decisão mais estruturado e auditável.

Para a proponente:

a) Propiciará uma situação prática de processo decisório para o desenvolvimento de uma investigação científica na área de Apoio Multicritério à Decisão, contribuindo para o desenvolvimento da área e dos seus trabalhos de doutoramento.

4) Atividades a serem realizadas:

Inicialmente a investigadora ministrará uma formação básica (com duração máxima de 2 horas) sobre as metodologias a serem utilizadas. Participarão desta formação todos os decisores envolvidos no processo de decisão selecionado, para que possam conhecer os conceitos a serem abordados nas atividades subsequentes.

Posteriormente serão realizadas entrevistas e reuniões, com o objetivo de estruturar o problema de decisão e analisa-lo.

5) Resultados Esperados

Espera-se que ao final deste estudo os decisores possam dispor de recomendações de ações ou curso de ações segundo as suas preferências e valores. Isto dar-se-á, através da identificação das alternativas com melhor desempenho, segundo os critérios por eles definidos.

APÊNDICE II - Modelo de Protocolo de Cooperação em Investigação de Doutoramento



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO

A **Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra**, sediada na Av. Dias da Silva, 165, 3004-512 - Coimbra, a seguir denominada **FEUC**, representada neste ato, pelo Professor Doutor José Alberto Soares da Fonseca, na qualidade de Presidente do Conselho Diretivo da FEUC:

E

A **ORGANIZAÇÃO XXXXX**, com sede xxxxx, aqui representado por xxxxx,

Considerando que:

1. A investigação científica deverá contribuir para o desenvolvimento das empresas/organizações e da sociedade em geral;
2. Os estudos de campo são fundamentais ao desenvolvimento e ao teste de metodologias e artefatos inerentes ao contexto da investigação científica;
3. As entidades que propiciam a investigadores científicos o ambiente prático para o desenvolvimento de seus estudos podem ser beneficiadas com o conhecimento advindo das experiências de estudo, bem como com os resultados finais do trabalho de investigação.

Consideram de relevante interesse para as duas instituições o estabelecimento de mútua colaboração no domínio da temática de desenvolvimento de estudos de investigação

científica em nível de Doutorado, pelo que estabelecem o presente Protocolo que submetem as cláusulas seguintes:

Cláusula 1ª - Finalidade e Objetivos

Os signatários do presente Protocolo comprometem-se a estabelecer entre si formas de cooperação tendo em vista, por um lado a disponibilização, à aluna Alecsandra Alves Veras Ventura, de informações essenciais ao desenvolvimento de sua investigação de Doutorado do curso de Gestão: Ciência Aplicada à Decisão, ministrado na **FEUC**, e por outro lado o apoio, por parte da referida aluna, na estruturação e avaliação de alternativas para um problema de decisão identificado pelo **ORGANIZAÇÃO XXXXX**, o qual será modelado segundo as preferências dos respectivos decisores.

Cláusula 2ª - Concretização do Protocolo

O presente Protocolo concretizar-se-á através da assinatura dos representantes de ambas as partes, gerando, ao final, o compromisso da **FEUC** na entrega de uma cópia do relatório de estudo, tese, dissertação ou artigo a **ORGANIZAÇÃO XXXXX**.

Cláusula 3ª - Acompanhamento do Protocolo

Para acompanhamento das atividades de investigação inerentes a este Protocolo, o **ORGANIZAÇÃO XXXXX** designará um representante, preferencialmente que esteja envolvido no problema de decisão a ser estudado enquanto, por parte da **FEUC**, este acompanhamento será feito pelos professores encarregados de atuar como orientadores da citada aluna neste estudo.

Cláusula 4ª - Vigência, alterações e resolução

1. O presente Protocolo terá vigência a partir da data de sua assinatura por ambas as partes e finalizar-se-á quando da conclusão dos levantamentos em campo por

parte da referida aluna e posterior entrega de uma cópia do relatório de estudo, tese, dissertação ou artigo por parte da **FEUC** ao **ORGANIZAÇÃO XXXXX**.

2. Durante o prazo de vigência poderão ser introduzidas alterações ao Protocolo, por acordo entre as partes, as quais, após formalização, constituirão aditamento ao presente Protocolo.

3. Quaisquer das partes poderá, com observância do princípio da boa-fé, resolver o presente Protocolo, caso ocorram factos que devam considerar-se justificação válida de resolução, a qual deverá ser através de comunicação escrita à outra parte, através de carta registada com aviso de recepção.

Cláusula 5ª - Confidencialidade

Caso seja de interesse da **ORGANIZAÇÃO XXXXX**, poderá ser mantida a confidencialidade de sua participação como entidade colaboradora neste estudo, sendo identificado apenas o tipo de entidade e os dados coletados.

Cláusula 6ª - Enquadramento

O presente Protocolo não faz gerar para as partes signatárias qualquer vínculo de natureza legal ou outro.

Cláusula 7ª - Interpretação

As partes signatárias comprometem-se a resolver entre si, de forma consensual, qualquer dúvida, lacuna ou dificuldade de interpretação que possa surgir na aplicação do presente protocolo.

<p>Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – FEUC</p> <hr/>
--

<p>ORGANIZAÇÃO XXXXX</p> <hr/>

APÊNDICE III - Formulários de Coleta Inicial de Dados

LEVANTAMENTOS INICIAIS

Organização:

Data:

- 1) Qual o problema de decisão a ser tratado?
- 2) Com que frequência com que ocorre este tipo de problema de decisão:
- 3) Qual o motivo da tomada de Decisão?
- 4) Qual Impacto da decisão (importância, possíveis consequências, etc)?
- 5) Quem será o representante da Organização que apoiará as atividades deste Projeto?

Qual o seu cargo/função?

- 6) Quais os participantes no processo de decisão (decisores) e respectiva hierarquia entre eles?
- 7) Com base nas atividades previstas no formulário “**Agenda de Trabalhos de Campo**”, responder as seguintes questões:

- Qual a data prevista para início dos trabalhos?
- Para o levantamento de informações de estruturação de problemas, que

situação seria mais adequada para estes decisores?

() Sessões coletivas () Sessões Individuais

- Em que local (ou locais) seriam realizadas as sessões?

Observações:

AGENDA DE TRABALHOS DE CAMPO

Organização em estudo: Organização XXXXX

Problema de Decisão Selecionado:

ATIVIDADE	DATA E HORÁRIO	DURAÇÃO APROXIMADA	PARTICIPANTES*	MATERIAL NECESSÁRIO
Reunião para coleta de informações iniciais sobre a Organização e sobre o problema de decisão selecionado		1 hora	investigadora e um representante da ES Viagens (um ou mais dos decisores envolvidos no problema selecionado)	- Sala
Formação em Mapas Cognitivos e Estruturação do Problema		Entre 2 e 4 horas (depende da complexidade do problema)	investigadora e decisores	- Sala - Portátil - Datashow -Quadro branco ou flipchart
Coleta de dados sobre o desempenho de cada alternativa		indeterminado	Decisores ou outra pessoa encarregada desta atividade	- Formulário de “Desempenho das

do problema selecionado				Alternativas”
Formação sobre Modelo Aditivo e Sistema <i>VIP Analysis</i> , Elaboração de funções de valor e digitação dos dados no sistema		Entre 3 e 4 horas (depende da complexidade do problema)	investigadora e decisores	- Sala - Portátil - Datashow - Quadro branco ou flipchart

** Todos os decisores envolvidos no problema de decisão selecionado deverão estar presentes nestas atividades*

OBS: A distribuição das datas e horários das atividades é definida pela Organização participante desta Investigação.

Poderão ser realizadas mais de uma atividade em um mesmo dia.

APÊNDICE IV - Material de Formação do Tema “Mapas Cognitivos”

Nota: Baseado em Wisintainer (1999)

MAPAS COGNITIVOS

Conceito:

Técnica que visa estruturar a interpretação mental de um problema, através de representações gráficas.

Benefício:

Auxiliam no entendimento global acerca de um problema, através da estruturação dos objectivos, acções a desenvolver, causas e consequências das acções, etc de forma a viabilizar uma solução estratégica



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

Passos:

1º - Definição de um rótulo para o problema

Exemplo:

Seleccionar microcomputadores para aquisição.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

Passos:

2º - Definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs)

Exemplo: Que factores são importantes na análise deste problema?

- 1) Padrões Técnicos;
- 2) Garantia;
- 3) Assistência Técnica;
- 4) Recursos específicos de rede;
- 5) Menor preço;
- 6) Configuração compatível com a actual;
- 7) Tecnologia actual.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

Passos:

3º - Construção dos Conceitos a partir do EPAS

A) Transformar os EPAS em conceitos que sejam acções a implementar

EPAS	CONCEITOS
1) Padrões Técnicos	Ter padrões globais
2) Garantia	Ter garantia permanente
3) Assistência Técnica	Ter assistência técnica imediata
4) Recursos específicos de rede	Ter muitos recursos específicos de rede
5) Menor preço	Ter preço baixo
6) Configuração compatível com a actual	Ter configuração compatível com a actual
7) Tecnologia actual	Ter tecnologia actual e que permita grandes expansões para futuros desenvolvimentos



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

B) Identificar os opostos psicológicos de cada conceito (bipolaridade)

CONCEITOS	OPOSTOS PSICOLÓGICOS
Ter padrões globais	...Ter padrões parciais
Ter garantia permanente	...Ter garantia temporária
Ter assistência técnica imediata	...Ter assistência técnica morosa
Ter muitos recursos específicos de rede	...Ter poucos recursos específicos de rede
Ter preço baixo	...Ter preço elevado
Ter configuração compatível com a actual	...Ter necessidade de adaptação
Ter tecnologia actual que permita grandes expansões para futuros desenvolvimentos	...Ter tecnologia actual que permita poucas expansões

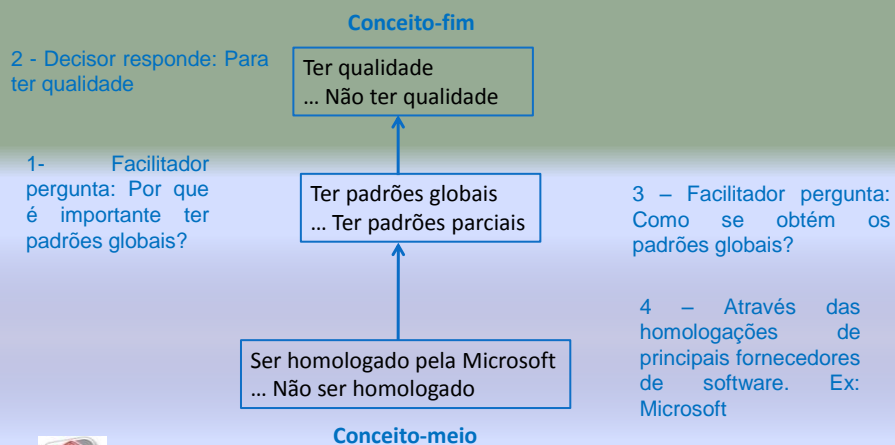
Obs: os três pontos ... significam “ao invés de”



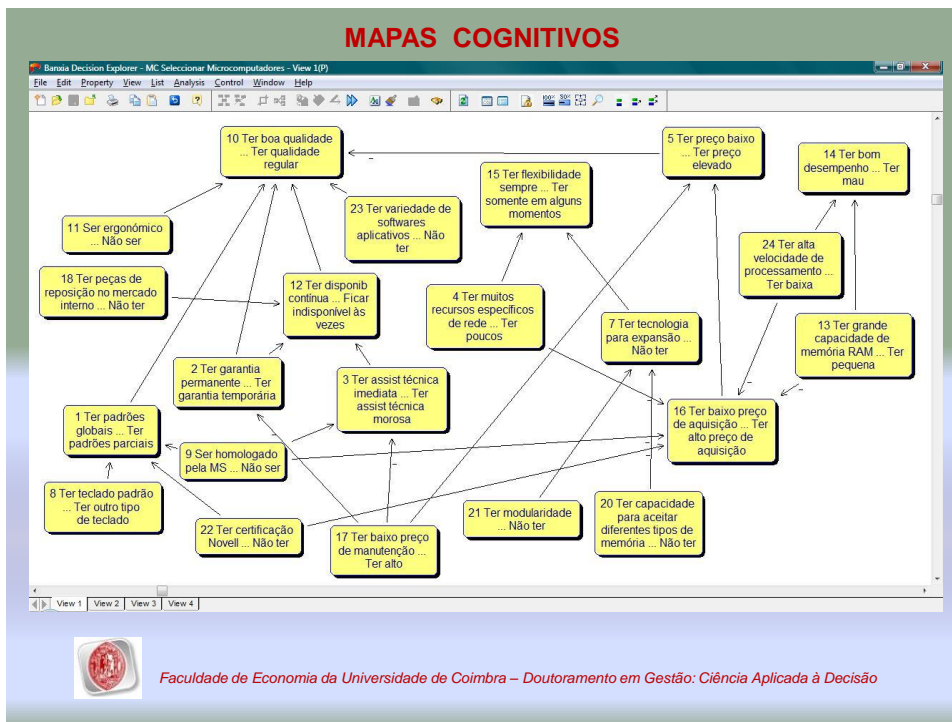
Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

4º - Determinar a Hierarquia entre os Conceitos



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão



MAPAS COGNITIVOS

5º - Definir os agrupamentos de áreas comuns

No mapa apresentado anteriormente podemos verificar a existência de 4 áreas de interesse (Pontos de Vista Fundamentais – PVFs):

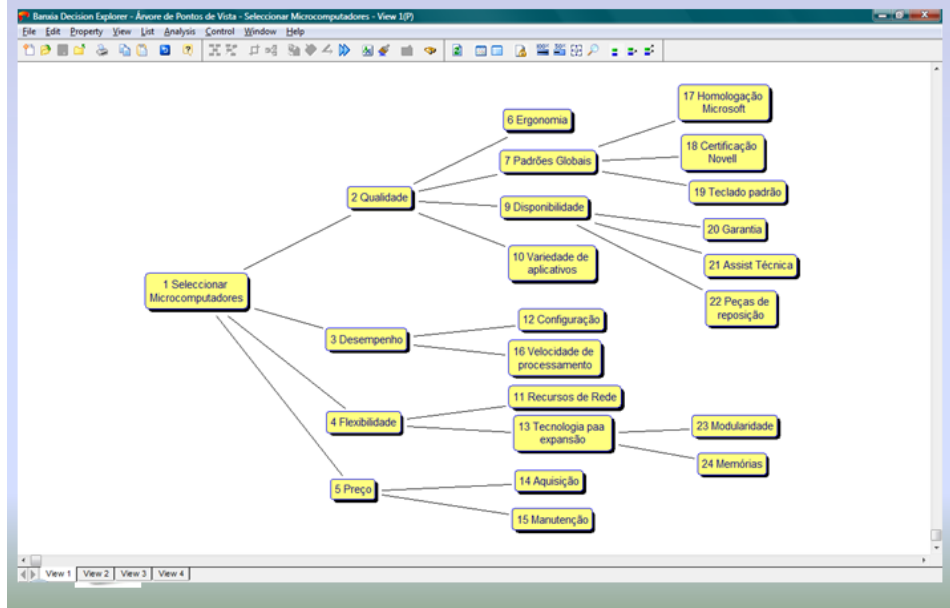
- 1) Qualidade
- 2) Desempenho
- 3) Flexibilidade
- 4) Preço



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

6º - Estruturar a árvore de Pontos de Vista



MAPAS COGNITIVOS

7º - Construção dos descritores de impacto

Definição dos níveis de avaliação de cada PVF e cada PVE

Os descritores podem ser:

1) Qualitativos

Ex: Mau = 0, Mediocre = 1, Satisfatório = 2, etc

Obs: os nºs estabelecem apenas a ordem de preferência

2) Quantitativos: Números que representam medições

Ex: 10 metros, 15 litros, 39 Kg, etc

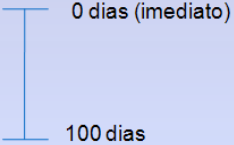


Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

3) Contínuos: Formado por um número ilimitado de níveis

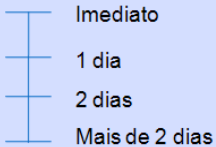
Ex: Tempo de atendimento



0 dias (imediatos)
100 dias

4) Discretos: Formado por um número limitado de níveis

Ex: Tempo de atendimento



Imediato
1 dia
2 dias
Mais de 2 dias



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

5) Directos: Representam um atributo natural do PVF

Ex: Distância a ser percorrida: 20Km, 35 Km, 36,5 Km, etc

6) Indirectos: Utilizam indicadores para representar o atributo

Ex: Nível de inteligência medido através da pontuação em um teste de QI, Qualidade do ar medida através do grau de concentração de ozônio, etc



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

MAPAS COGNITIVOS

7) Construídos: Agrega outros indicadores (ou mesmo PVEs) segundo fórmulas, combinações ou regras

Ex: Qualificação Académica = Média do curso, bonificada em 10% ou 20%, consoante o curso tenha prestígio ou muito prestígio respectivamente, e ainda acrescida de 2 valores se existirem estudos de pós-graduação.

Desempenho	Descrição
Excelente	Com pós-graduação e média ≥ 16 em curso de prestígio
Muito Bom	Sem pós-graduação e Média ≥ 16 em curso de prestígio
Bom	Média ≥ 14 em curso de prestígio ou Média ≥ 16
Satisfatório	Média ≥ 10 em curso de prestígio ou Média ≥ 14
Inaceitável	Restantes casos



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

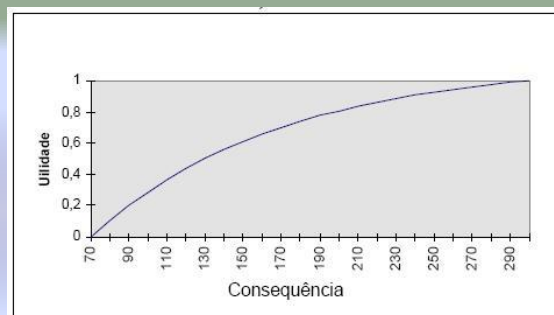
MAPAS COGNITIVOS

Questões de Estimação numérica

a) *Rating Directo*

Desempenho	Utilidade
Excelente	1,0
Muito Bom	0,8
Bom	0,5
Satisfatório	0,2
Inaceitável	0,0

b) Ajustamento de curva pré-definidas



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

APÊNDICE V - Material de Formação do Tema “Modelo Aditivo”

Nota: Baseado em Dias (2002)

SOMA PONDERADA

O método mais popular:

- $N(a_i)$: nota global da acção a_i
- $g_j(a_i)$: desempenho da acção a_i no critério g_j
- k_j : “peso” do critério g_j
- Quanto maior for a nota, melhor é a acção.
- Conseguimos ordenar facilmente as acções por nota.

$$N(a_i) = \sum_{j=1}^n k_j g_j(a_i) = k_1 g_1(a_i) + k_2 g_2(a_i) + \dots + k_n g_n(a_i)$$



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SOMA PONDERADA

Este método tem desvantagens que podem afectar os resultados e gerar insatisfações por parte de candidatos não aprovados em um processo selectivo.

1ª Desvantagem: A conversão de notas qualitativas em valores numéricos é feita segundo uma escala escolhida pelo avaliador.

2ª Desvantagem: A Normalização dos critérios pode ser feita de duas formas diferentes, o que pode causar controvérsias.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SOMA PONDERADA

Exemplo: Concurso para selecção de pessoal

Critério 1: Média de curso (critério quantitativo a maximizar) – Peso 35%

Critério 2: Currículo (critério quantitativo a maximizar) – Peso 25%
1 ponto por ano de experiência ou artigo publicado

Critério 3: Referências (critério qualitativo a maximizar) – Peso 20%
Escala: 0 = nenhuma, 1 = boas, 2 = muito boas
Ou 10 = nenhuma, 16 = boas, 20 = muito boas

Critério 4: Idade (critério quantitativo a minimizar) – Peso 20%



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SOMA PONDERADA

Exemplo: Concurso para selecção de pessoal

Desempenhos dos candidatos e respectivas notas finais:

	<i>Média (max)</i>	<i>Currículo (max)</i>	<i>Referências (max)</i>	<i>Idade (min)</i>	<i>N(.)</i>
a_1	17	2	0	24	11,25
a_2	16	6	0	25	12,1
a_3	14	3	2	26	11,25
a_4	12	10	0	24	11,5
a_5	15	0	1	23	10,05
\bar{k}_j	0,35	0,25	0,20	0,20	

Problema: As escalas não são homogéneas!



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SOMA PONDERADA

1ª possibilidade: método da normalização da razão

- Conversão numa escala [0,1] preservando proporções
- Escala a maximizar: $x_{norm} = x / x_{melhor}$
- Escala a minimizar: $x_{norm} = x_{melhor} / x$

2ª possibilidade: método da normalização da razão de diferenças

- Qualquer escala: $x_{norm} = |x - x_{pior}| / (x_{melhor} - x_{pior})$

Com:

x = valor original

x_{norm} = valor normalizado

x_{melhor} = melhor valor original

x_{pior} = pior valor original



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SOMA PONDERADA

4 diferentes candidatas seleccionados conforme o método escolhido:

	Média	Curric.	Ref's	Idade	N(.)		Média	Curric.	Ref's	Idade	N(.)
a_1	1,000	0,200	0,000	0,958	0,59	a_1	1,000	0,200	0,625	0,958	0,72
a_2	0,941	0,600	0,000	0,920	0,66	a_2	0,941	0,600	0,625	0,920	0,79
a_3	0,824	0,300	1,000	0,885	0,74	a_3	0,824	0,300	1,000	0,885	0,74
a_4	0,706	1,000	0,000	0,958	0,69	a_4	0,706	1,000	0,625	0,958	0,81
a_5	0,882	0,000	0,500	1,000	0,61	a_5	0,882	0,000	0,875	1,000	0,68
k_j	0,35	0,25	0,20	0,20		k_j	0,35	0,25	0,20	0,20	
Nenhumas=0, Boas=1, M.Boas=2 1º método de normalização						Nenhumas=10, Boas=16, M.Boas=20 1º método de normalização					
	Média	Curric.	Ref's	Idade	N(.)		Média	Curric.	Ref's	Idade	N(.)
a_1	1,000	0,200	0,000	0,667	0,53	a_1	1,000	0,200	0,000	0,667	0,53
a_2	0,800	0,600	0,000	0,333	0,50	a_2	0,800	0,600	0,000	0,333	0,50
a_3	0,400	0,300	1,000	0,000	0,42	a_3	0,400	0,300	1,000	0,000	0,42
a_4	0,000	1,000	0,000	0,667	0,38	a_4	0,000	1,000	0,000	0,667	0,38
a_5	0,600	0,000	0,500	1,000	0,51	a_5	0,600	0,000	0,667	1,000	0,54
k_j	0,35	0,25	0,20	0,20		k_j	0,35	0,25	0,20	0,20	
Nenhumas=0, Boas=1, M.Boas=2 2º método de normalização						Nenhumas=10, Boas=16, M.Boas=20 2º método de normalização					



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

Teoria da Utilidade: Modelo Aditivo

Um método mais rigoroso:

- $u(a_i)$: utilidade da acção a_i
- $u_j(a_i)$: utilidade do desempenho da acção a_i no critério g_j
- k_j : coeficiente de escala da função de utilidade $u_j(a_i)$
- Quanto maior for $u(a_i)$, melhor é a acção; conseguimos ordenar facilmente as acções.
- Diferença para o método anterior: trabalha-se com funções de utilidade bem fundamentadas e não com desempenhos normalizados.

$$u(a_i) = f(u_1(a_i), u_2(a_i), \dots, u_n(a_i))$$



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

Teoria da Utilidade: Modelo Aditivo

Como determinar os coeficientes de escala:

Método dos Swings

Etapa 1: Ordenação

Suponha ser **0** o pior desempenho possível em um critério e **1** o melhor desempenho.

Suponha uma alternativa que tenha 0 em todos os critérios.

Se pudesse passar o desempenho desta alternativa em um dos critérios de 0 para 1, que critério escolheria?

E se não pudesse alterar este critério, qual escolheria? (fazer isto até que tenham sido ordenados todos os critérios).



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

Teoria da Utilidade: Modelo Aditivo

Como determinar os coeficientes de escala:

Método dos Swings

Etapa 2: Pontuação

Suponha que para passar de 0 a 1 o primeiro critério que escolheu na etapa anterior valesse 100 pontos, quanto valeria a passagem de 0 a 1 do segundo critério escolhido? (fazer isso até que todos os critérios estejam pontuados).

Etapa 3: Cálculo dos coeficientes de Escala

Soma-se os pontos de todos os critérios;

Divide-se a pontuação do primeiro critério escolhido pelo resultado da soma de todos os critérios;

Repete-se a operação para cada um dos critérios e assim obtém-se o coeficiente de escala de cada critério.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

Teoria da Utilidade: Modelo Aditivo

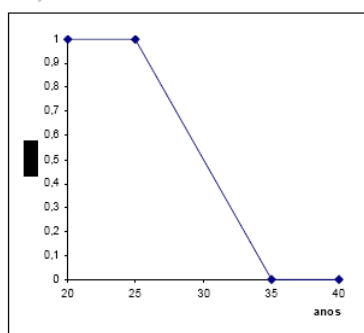
Como determinar os coeficientes de escala:

Regresso ao primeiro exemplo

- Construir uma função de utilidade para cada um dos quatro critérios: Média, Currículo, Referências e Idade.

Referências

Desempenho	Úteis
Nenhumas	0
Boas	0,7
Muito Boas	1,0



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

APÊNDICE VI - Material de Formação do Tema “Sistema VIP Analysis”

Nota: Baseado em Campos e Almeida (2006)

SISTEMA VIP ANALYSIS

Conceito:

Sistema de Apoio à Decisão que permite analisar várias alternativas de selecção sob vários critérios, utilizando compensações entre os mesmos.

Benefícios:

- ✓ Facilita a análise das alternativas através de múltiplas abordagens relacionadas às Metodologias de Apoio à Decisão;
- ✓ Trata informações imprecisas, ou seja, não há necessidade de atribuir pesos aos critérios;
- ✓ Apresenta o desempenho das alternativas em cada critério, permitindo a identificação das melhores acções.



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Exemplo de problema: Seleccionar a melhor localização para Nova Jaguaribara

Matriz de Avaliação

Critérios	População	Técnicos			Sócio-Económico		Ambiental	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Alternativa	Plebiscito (% de votos)	Drenagem	Textura	Potencial Hidrico	Potencial Económico	Acessibilidade	Desmatamento	Efluentes tratados
1	2,6	2	3	2	4	regular	médio	2
2	5	5	4	1	7	muito boa	baixo	3
3	0,2	3	7	1	2	desprezível	alto	1
4	5,6	4	4	3	6	boa	baixo	5
5	65,8	1	5	5	8	desprezível	altíssimo	5
6	12,1	4	8	4	1	fraca	alto	4



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Inserção dos dados no VIP Analysis: Valores convertidos para mínimo zero e máximo 1.

Criteria:	Plebiscito	Drenagem	Textura	Potencial	Potencial E	Acessibilidade	Desmatame	Efluentes T
Importance:								
a1	0.0026	0.25	0.3	0.25	0.4	0.5	0.66	0.25
a2	0.05	0.5	0.4	0	0.7	1	1	0.5
a3	0.002	0.5	0.7	0	0.2	0	0.33	0
a4	0.056	0.75	0.4	0.5	0.6	0.75	1	1
a5	0.658	1	0.5	1	0.8	0	0	1
a6	0.121	0.75	0.8	0.75	0.1	0.25	0.33	0.75



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Exemplo de problema: Seleccionar a melhor localização para Nova Jaguaribara

k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8

Critérios	População	Técnicos			Socio-Económico		Ambiental	
	1	2	3	4	5	6	7	8
Alternativa	Plebiscito (% de votos)	Drenagem	Textura	Potencial Hidrico	Potencial Económico	Acessibilidade	Desmatamento	Efluentes tratados
1	2,6	2	3	2	4	regular	médio	2
2	5	5	4	1	7	muito boa	baixo	3
3	0,2	3	7	1	2	desprezível	alto	1
4	5,6	4	4	3	6	boa	baixo	5
5	65,8	1	5	5	8	desprezível	altissimo	5
6	12,1	4	8	4	1	fraca	alto	4

Ordem das preferências dos decisores: $k6 > k5 > k2 > k3 > k4 > k8 > k7$



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Ordem de preferências como restrições ao problema no Vip Analysis

	Plebiscito	Drenagem	Textura	Potencial	Potencial E	Acessibilidade	Desmatame	Efluentes		RHS
1	1								=	1
				1	-1				<=	0
1					-1				<=	0
-1	1								<=	0
	-1	1							<=	0
		-1	1						<=	0
			-1					1	<=	0
						1	-1		<=	0



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Resumo dos Resultados na Visão do Decisor

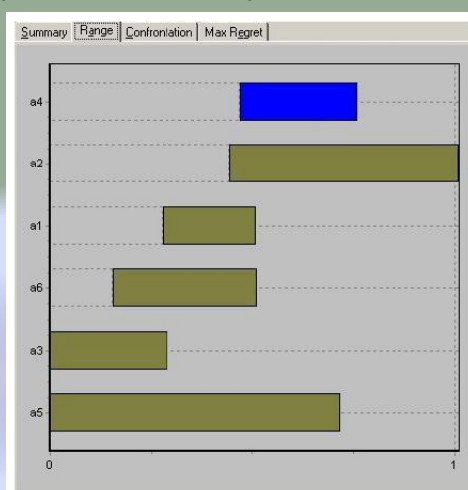
Alternative	Value	Min Value	Max Value	Max Regret	Dominated?
a1		0.279	0.5	0.5	YES
a2		0.442	1	0.258	
a3		0	0.28	1	YES (Abs)
a4		0.469	0.75	0.25	
a5		0	0.708	1	
a6		0.157	0.503	0.75	YES



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Ordenação das alternativas segundo o mínimo valor global



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Matriz de Confrontação: Comparação par a par

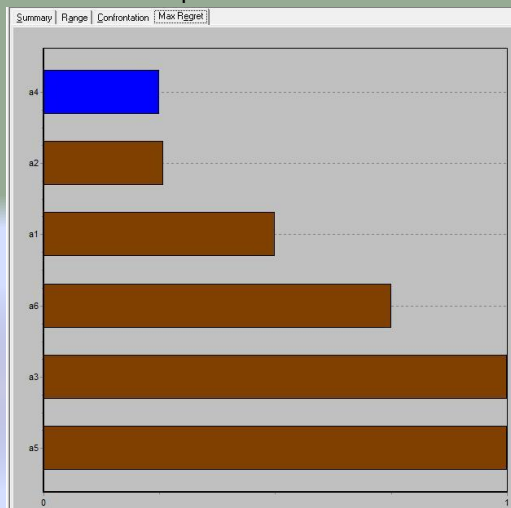
Summary	Range	Confrontation	Max Regret			
	a1	a2	a3	a4	a5	a6
a1		-0.158	0.5	-0.168	0.5	0.275
a2	0.5		1	0.25	1	0.75
a3	-0.01	-0.208		-0.231	0	-0.075
a4	0.305	0.129	0.75		0.75	0.5
a5	0.429	0.258	0.508	0.15		0.329
a6	0.224	0.053	0.303	-0.047	0.25	
Max Regret	0.5	0.258	1	0.25	1	0.75



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

SISTEMA VIP ANALYSIS

Arrependimento Máximo



Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra – Doutoramento em Gestão: Ciência Aplicada à Decisão

APÊNDICE VII - Estruturação do Problema de Decisão

ESTRUTURAÇÃO DO PROBLEMA DE DECISÃO

Organização: XXXXX

- 1) Rótulo do Problema:
- 2) Elementos primários de avaliação (EPAs): Que fatores são importantes para a análise do problema?
- 3) Conceitos

EPAS	Conceitos

- 4) Opostos Psicológicos

Conceitos	Opostos Psicológicos

- 5) Hierarquia dos Conceitos (diagrama da relação entre conceitos-meio e conceitos-fim)

Para identificar conceitos-meio: Como se obtém este requisito?

Para identificar conceitos-fim: Por que este requisito é importante?

- 6) Mapa cognitivo (relações de influência)

Utilizar o Software Decision Explorer

- 7) Agrupamentos

- 8) Árvore de Pontos de Vista

Utilizar o Software Decision Explorer

- 9) Descritores de Impacto

Critério	Descritores	Melhor Desempenho	Pior Desempenho

- 10) Funções de Valor

APÊNDICE VIII - Desempenho das Alternativas

DESEMPENHO DAS ALTERNATIVAS

Alternativas	Critério 1:	Critério 2:	Critério 3:	Critério 4:

APÊNDICE IX – Descritores Qualitativos

Descritores Qualitativos

Organização:

Problema de decisão:

PVF: _____

Níveis dos descritores de impacto	Significado dos níveis
Nível 1:	
Nível 2:	
Nível 3:	
Nível 4:	
Nível 5:	

Nível neutro: _____ Nível bom: _____

APÊNDICE X - Análise de comportamental de grupos/equipes em processos de tomada de decisão

ANÁLISE COMPORTAMENTAL DE GRUPOS/EQUIPES EM PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO

Organização:

Problema de decisão:

Membros do Grupo:

Líder do grupo:

Hierarquia entre os membros do grupo:

Sintomas do Pensamento de Grupo (PG)	Sintomas do Pensamento de Equipa (PE)	O que foi observado nesta intervenção
Pressão social direta do grupo contra um membro que argumente contrariamente aos valores e às crenças compartilhadas pelo grupo;	Encorajamento de visões divergentes;	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Auto-censura dos membros cujos pensamentos ou preocupações desviam-se do consenso do grupo;	Abertura para expressar inquietações e ideias;	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Ilusão de invulnerabilidade à falha, no grupo;	Preocupação sobre limitações/ameaças;	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:

Ilusão compartilhada de unanimidade;	Reconhecimento das singularidades de seus membros	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Auto-criação de <i>mentes vigiadas</i> , que desconsideram informações oriundas de fora do grupo;	-----	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Esforços coletivos para a racionalização;	Discussão de dúvidas coletivas	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Visões estereotipadas dos líderes inimigos de outras organizações, ou de segmentos da organização, como fracos ou incompetentes;	-----	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:
Crença, inquestionável, sobre a moralidade inerente ao grupo.	-----	() PG () PE () Indeterminado () Comentários:

Conclusões:

APÊNDICE XI – Avaliação da Intervenção

Avaliação da Intervenção

Organização: _____

UTILIDADE (Avaliação da aplicação dos métodos e técnicas no processo decisório estudado e na geração de novos conhecimentos para os atores que participaram do estudo).

1) Como você considera o grau de utilidade das ferramentas de apoio à decisão utilizadas no modelo testado nesta investigação?

A – Muito útil B – Útil C - Pouco útil D – Inútil

Comente sua resposta: _____

VIABILIDADE (Avaliação da capacidade dos métodos e técnicas empregados serem aplicados no dia-a-dia da Organização participante do estudo).

2) Como você considera a viabilidade de aplicação destas metodologias e técnicas em futuros processos de apoio à decisão nesta organização?

A – Plenamente viável B – Viável, porém com restrições.

C – Inviável D – Não sei

Comente sua resposta: _____

3) Você utilizaria o Sistema *VIP Analysis* futuramente em outras situações de tomada de decisão?

A – Sim B – Talvez C – Não D - Não sei

Comente sua resposta: _____

COMPREENSÃO DO MODELO (Avaliação do entendimento dos atores participantes da investigação sobre os métodos, técnicas e metodologias utilizados).

4) Como você considera o seu grau de compreensão sobre os métodos, técnicas e metodologias utilizados neste processo de apoio à decisão?

A - Bom (Compreendi bem todos os métodos, técnicas e metodologias utilizados)

B - Razoável (Compreendi a maioria métodos, técnicas e metodologias utilizados, mas ainda tenho algumas dúvidas)

C - Ruim (Compreendi pouco sobre os métodos, técnicas e metodologias utilizados neste processo de apoio à decisão)

D – Não sei

Comente sua resposta: _____

CONFIABILIDADE (Avaliação da capacidade dos métodos, técnicas e metodologias utilizados fornecerem resultados confiáveis, ou seja, que de facto são os melhores, segundo a preferência dos decisores).

5) Na sua opinião, a indicação de alternativa preferencial no sistema *VIP Analysis* é:

A – Confiável (Creio que seja mesmo a melhor dentro dos parâmetros definidos)

B – Tenho dúvidas se de facto é confiável

C – Não confio que seja efetivamente o melhor resultado

D – Não sei

Comente sua resposta: _____

SATISFAÇÃO (Avaliação do grau de atingimento de expectativas dos atores sobre o processo de apoio à decisão)

6) Em relação ao conhecimento que você esperava obter com este processo de apoio à decisão, esta investigação:

A – Superou minhas expectativas

B – Foi plenamente satisfatória.

C – Foi razoavelmente satisfatória

D – Foi insatisfatória.

Comente sua resposta: _____

7) Em relação aos seus interesses relacionados ao processo de decisão, o apoio fornecido nesta investigação foi:

A – Superou minhas expectativas B – Foi plenamente satisfatório.

C – Foi razoavelmente satisfatório D – Foi insatisfatório

Comente sua resposta: _____

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

8) Utilize este espaço para fazer elogios e/ou críticas sobre este modelo de apoio à decisão e também para sugerir melhorias para o mesmo.

**APÊNDICE XII – Conceitos com rótulos similares (terceira
intervenção)**

CONCEITOS COM RÓTULOS SIMILARES

Conceitos considerados mais amplos e que unificam os demais conceitos similares*

Gerente Geral	Coord. Tecnologia	Coord comercial	Coord. Atend. clientes
Ter alta rentabilidade*		Ter boa rentabilidade	
Ter alta lucratividade*	Ter bons lucros		Aumentar os lucros da empresa
Ter baixo investimento*/ Ter baixo investimento tecnológico/ Ter baixo investimento comercial			
Aumentar o faturamento /Atrair novos clientes*	Aumentar nr. de clientes/Converter piratas em assinantes/Ganhar a clientela da concorrência		
Ter baixo custo de implementação*	Ter baixos custos/ Ter tempo reduzido de implantação/ Ter menor influência de fatores externos/Depender de condições climáticas/Depender do mercado de trabalho e Vincular atividades do projeto a boas condições climáticas/Vincular andamento do projeto ao sucesso na contratação de profissionais especializados.	Ter baixos custos	

Investir em novos mercados		Conquistar novos mercados* e oferecer serviços em novas localidades	Investir em novas praças, abrir filiais em localidades ainda não atendidas e disponibilizar equipamentos de transmissão
Oferecer sinal digital	Digitalizar o sinal de transmissão*	Oferecer sinal digital	Disponibilizar sinal digital
Propiciar maior qualidade tecnológica	Investir em tecnologia avançada*	Oferecer tecnologia moderna	Investir em inovações tecnológicas
Oferecer novos serviços*		Disponibilizar opções diversificadas de serviços	Diversificar a oferta de serviços
		Aumentar a competitividade/ Melhorar a imagem da empresa no mercado/ Posicionar a empresa como de alta tecnologia*	
	Garantir a qualidade do sinal de transmissão/Garantir a estabilidade do sinal de transmissão	Garantir a qualidade dos serviços* e Propiciar um bom sinal de transmissão	Melhorar os serviços
	Ter mão-de-obra capacitada/Investir em treinamento	Garantir a excelência no atendimento*, atender as demandas dos clientes e adequar-se às necessidades diferenciadas dos clientes	Melhorar o atendimento (help-desk)/ Investir em treinamento
		Flexibilizar preços*	
	Manter clientes		Fidelizar atuais e novos clientes*

		Ter capacidade comercial*	Contratar novos funcionários
	Codificar o sinal de transmissão e Garantir a segurança do sinal de transmissão*		
	Combater a pirataria*/formar equipes de corte de ligações clandestinas		
	Combater furtos de cabos*		

APÊNDICE XIII – Resultados das Avaliações das Intervenções

a. Respostas por ator

QUESTÕES/ATORES	TA	UFAL/COPEVE				NET SERVIÇOS			
	ATOR 1	ATOR 2	ATOR 3	ATOR 4	ATOR 5	ATOR 6	ATOR 7	ATOR 8	ATOR 9
QUESTÃO 1	A	A	B	A	B	A	A	A	A
QUESTÃO 2	B	A	B	B	A	A	A	A	B
QUESTÃO 3	B	A	A	B	A	A	A	A	A
QUESTÃO 4	B	A	B	A	A	A	A	A	A
QUESTÃO 5	A	A	B	B	A	A	A	A	A
QUESTÃO 6	A	A	A	A	A	A	A	A	A
QUESTÃO 7	B	B	A	C	B	B	A	A	A
QUESTÃO 8	O sistema VIP Analysis deveria ser mais fácil de utilizar	A estruturação do problema é um processo muito longo, que demanda tempo dos decisores	O treinamento foi muito curto. Deveria ter carga horária maior	Foi muito interessante saber que existem ferramentas para nos ajudar a tomar decisões	Apreendi muito neste processo	Seria melhor discutirmos o problema juntos desde o início	Sugestão: Colocar um help online no Sistema VIP Analysis	Os MCs são muito úteis. Podemos inclusive utilizá-los em nossas reuniões sobre novos projetos.	O processo foi muito interessante. Vamos utilizar o sistema VIP Analysis em outras ocasiões no futuro.

Resultados das Avaliações das Intervenções

Percentuais de itens de resposta por questão

QUESTÕES/RESPOSTAS	A	B	C	D
1	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%
2	55,56%	44,44%	0,00%	0,00%
3	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%
4	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%
5	77,78%	22,22%	0,00%	0,00%
6	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	44,44%	44,44%	11,11%	0,00%

Percentuais de itens de resposta por Organização

QUESTÕES/RESPOSTAS	TA	COPEVE	NET
1	100% A	50% A e 50% B	100% A
2	100% B	50% A e 50% B	75% A e 25% B
3	100% B	75% A e 25% B	100% A
4	100% B	50% A e 50% B	100% A
5	100% A	50% A e 50% B	100% A
6	100% A	100% A	100% A
7	100% B	25% A, 50% B e 25% C	75% A e 25% B

Resultados das Avaliações das Intervenções

Comentários por questão

QUESTÃO 1

ATOR 1	Além de serem muito úteis, são ainda melhores do que as que eu costuma utilizar para tomar decisões.
ATOR 2	São ferramentas muito úteis. Pena que ainda são desconhecidas de grande parte das organizações.
ATOR 3	Ajuda a decidir
ATOR 4	Todas as instituições deveriam utilizar algum método como estes para tomar decisões de forma mais sistemática e mais racional
ATOR 5	É um apoio com o qual podemos contar na hora de tomar decisões
ATOR 6	Precisamos tomar decisões importantes com grande frequência e estas ferramentas serão efetivamente muito úteis para nós não só agora, mas em futuras situações em que tenhamos que decidir.
ATOR 7	Estes métodos são muito úteis, mas acho que não são muito fáceis para algumas pessoas.
ATOR 8	Para mim foi muito útil, pois eu não havia sequer pensado em critérios anteriormente.
ATOR 9	São métodos muito bem desenvolvidos. Creio que sua utilidade seja clara para todos.

QUESTÃO 2

ATOR 1	Sem um facilitador, acho que seria difícil utilizar estes métodos novamente no futuro.
ATOR 2	É viável. Precisamos divulgar estes métodos aqui na UFAL, para que outros setores possam utilizá-los em seus processos de tomada de decisão.
ATOR 3	O problema maior talvez seja a complexidade da metodologia. Será que todos os decisores a compreenderão?
ATOR 4	Acho que nem todos querem utilizar métodos assim porque implica a descentralização de poder para decidir. Utilizando estes métodos não é possível centralizar decisões em uma única pessoa.
ATOR 5	Estes métodos e técnicas já foram cientificamente testados e por isso acho que podem ser muito bem aceitos numa instituição de ensino
ATOR 6	Seria bom se utilizássemos outras vezes. Acho que não haveria nenhum problema quanto a isto.
ATOR 7	Tanto é viável que vamos querer mesmo a cópia do sistema para utilizá-lo outras vezes
ATOR 8	Aqui temos muitas situações em que estes métodos poderiam ser utilizados. Grande parte das decisões são de escolha.
ATOR 9	Não é viável em todos os departamentos. Mesmos nos departamentos em que ocorrem muitos processos de tomada de decisão, a maior parte destas decisões não justificam um investimento de tempo na utilização destes métodos.

QUESTÃO 3

ATOR 1	Somente se tiver o apoio de um facilitador
ATOR 2	Gostaria de utilizar novamente para ver como seriam estes métodos na análise de outros problemas
ATOR 3	Sem comentários
ATOR 4	Por mim não há problema, mas outras pessoas podem colocar alguma resistência.
ATOR 5	Sem comentários
ATOR 6	Tenho inclusive uma situação em que penso que seria interessante utilizar estes métodos
ATOR 7	Se tivermos acesso ao sistema depois deste estudo, pretendo utilizá-lo sim.
ATOR 8	Se me incluíssem em um processo decisório que utilizasse estes métodos eu aceitaria sem problemas
ATOR 9	Sem comentários

QUESTÃO 4

ATOR 1	Ainda não entendi muito bem as funções de valor
ATOR 2	A facilitadora explicou muito bem todos os métodos e técnicas que utilizamos neste processo
ATOR 3	As análises do sistema não são muito fáceis de entender
ATOR 4	Sem comentários
ATOR 5	Sem comentários
ATOR 6	Os métodos são um pouco complexos, mas foram bem explicados e deu para entender tudo.
ATOR 7	Acho que ficou tudo muito claro. Creio ter entendido todos os métodos e técnicas que nos foram explicados.
ATOR 8	Inicialmente tive algumas dúvidas, mas agora já está tudo Ok.
ATOR 9	Compreendi bem, mas acho que não são métodos facilmente popularizáveis.

QUESTÃO 5

ATOR 1	O sistema me parece um pouco difícil, mas acho que os resultados estão corretos.
ATOR 2	Sem comentários
ATOR 3	A alternativa indicada como a melhor depende muito de quem participa do processo. Há muita subjetividade.
ATOR 4	É possível que tenhamos esquecido algum critério e isto pode mudar tudo
ATOR 5	Este sistema tem o respaldo de uma universidade muito respeitada, como a UC, por isso confio no rigor dos resultados apresentados.
ATOR 6	O sistema está embasado numa metodologia já cientificamente aprovada e que dá credibilidade aos seus usuários
ATOR 7	O processamento das informações foi muito bem feito. O que pode ocorrer são erros humanos na inserção dos dados.
ATOR 8	Sem comentários
ATOR 9	O VIP precisa de melhorias quanto a estética e interação com usuário, mas quanto aos resultados processados, acho que estão corretos.

QUESTÃO 6

ATOR 1	Tomei conhecimento de métodos e técnicas de tomada de decisão muito melhores do que os que eu costumava utilizar
ATOR 2	Não pensava que fosse ter acesso a tantos conhecimentos novos
ATOR 3	O aprendizado com este processo foi muito rico
ATOR 4	Sem comentários
ATOR 5	De facto, superou muito o que eu esperava em relação a novos conhecimentos.
ATOR 6	Não sabia sobre a existência de métodos de apoio à tomada de decisão
ATOR 7	O conhecimento gerado neste processo nos será muito útil nas próximas situações de decisão
ATOR 8	Sem comentários
ATOR 9	Foi muito bom aprender um pouco mais sobre este assunto

QUESTÃO 7

ATOR 1	Não pensei que a alternativa selecionada fosse esta, mas acho que o resultado, mesmo que não seja desenvolvido, foi muito válido.
ATOR 2	Não sei se o CONSUNI vai acatar este resultado, mas pelo menos fizemos a nossa parte e o que é melhor: utilizando métodos científicos para tomar decisões.
ATOR 3	O processo foi muito bom para respaldar nossa posição perante o CONSUNI
ATOR 4	A alternativa indicada não foi a que eu particularmente acho a melhor, mas respeito a decisão do grupo.
ATOR 5	O apoio foi muito bom, mas lamento que tenha ocorrido apenas na COPEVE.
ATOR 6	Sem comentários
ATOR 7	A alternativa selecionada foi a que eu acreditava ser a melhor antes de iniciar o estudo
ATOR 8	Sem comentários
ATOR 9	Foi muito interessante discutir todos os detalhes que envolvem esta decisão. Esta reflexão por si só já é um grande resultado e é exatamente o que eu queria que ocorresse no grupo

BIBLIOGRAFIA

Ackermann, F. (2007) *Cognitive Mapping*. In: The SAGE Dictionary of Qualitative Management Research. Sage, London, pp. 42-43.

Ackermann, F., Eden, C., (2004). *Using Causal mapping: individual and group; traditional and new*. in M. Pidd (Ed) "Systems modelling: theory and practice", pp.127-145, Wiley Chichester.

Ackermann, F. *et al.* (1995) *Getting started with cognitive mapping*. Artigo fornecido com o Software COPPE .

Adams, J. L. (1986). *Guía y juegos para superar bloqueos mentales*, 2ª ed., Editorial Gedisa, Barcelona.

Alencar, L.; Almeida, A.T. (2008). Multicriteria decision group model for the selection of suppliers. *Pesquisa Operacional*. Vol.28, n.2, pp. 321-337.

Almeida Filho, A. *et al.*(2005). *Seleção de ferramenta computacional de apoio a decisão pelo método VIP Analysis*. *Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP* (pp. 2988-2995). Porto Alegre- RS/Brasil: ABEPRO - PUCRS.

Almeida, A; Costa, A. (2003). *Aplicações com Métodos Multicritério de Apoio a Decisão*. Recife - Brasil: Universitária UFPE.

Bana e Costa, C. (1992). *Structuration, construcion et explotation d'une modèlle d'aide à la décision*. Lisboa, PT: Tese de Doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa.

Bana e Costa, C.; Silva, F. N. (1994). Concepção de uma "Boa" Alternativa de Ligação Ferroviária ao Porto de Lisboa: Uma aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão e à Negociação. *Investigação Operacional*, Vol. 14 , pp. 115-131.

Bana e Costa, C. *et al.* (1997). *Decision Support Systems in Action: Integrated Application in a Multicriteria Aid Process*. *Final Program of XV EURO and XXIV INFORMS - Joint International Meeting*. Barcelona, Espanha.

Bana e Costa, C. e Vansnick, J(1997). Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, Vol. 6, pp. 107–114.

Bana e Costa, C. *et al.* (2000). Metodologia Multicritério de apoio à avaliação de propostas em concursos públicos. In: *Casos de Aplicação da Investigação Operacional*, C.H. Antunes, L.V. Tavares (eds.), McGraw-Hill, Lisboa, pp. 336-363.

Banxia (2008). *Decision Explorer*. <http://www.banxia.com/dexplore/index.html>

Barrico, C. (1998). *Uma Abordagem ao Problema de Caminho Mais Curto Multiobjetivo – Aplicação ao Problema de Encaminhamento em Redes Integradas de Comunicações*. Coimbra: Dissertação de Mestrado em Sistemas e Automação da Universidade da Beira Interior.

Baskerville, R. E Wood-Harper, A. (1996). A critical perspective on action research as a method for information systems research. *Journal of Information Technology*, Vol. 11, pp. 235-246

Becker, F. (1992). *O que é construtivismo?* Revista de Educação AEC, Brasília, Vol. 21, Nº 83, pp. 7-15.

Beinat, E. (1995). *Multiattribute Value Functions for Environmental Management*, Amsterdam: Timbergen Institute Research Series.

Belton, V. (2001). The Need for Interaction and Integration. *Journal of Multicriteria Decision analysis*, Vol. 6 - Editorial , pp. 127-128.

Belton, V.; Pictet, J. (1997), A framework for group decision using a MCDM model: sharing, aggregating or comparing individual information., *Journal of Decision Systems*, Vol. 6, pp. 283-303.

Belton, V.; Stewart, T. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis*. UK: Kluwer Academic Publishers.

Belton.V. *et al.* (1997). COPE-ing with VISA. Integrated Support from Problem Structuring through to alternative evaluation using COPE and V.I.S.A. *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, Vol. 6 , pp. 115-130.

Bodily, S.E. (1985). *Modern Decision Making: A Guide to Modeling with Decision Support Systems*. New York; McGraw-Hill.

Bougon, M.G. (1992). Congregate Cognitive Maps: a Unified Dynamic Theory of Organization and Strategy. *Journal of Management Studies*, Vol.29, Nº.3, pp. 369-387.

Bouyssou, D. (1986). Some remarks on the notion of compensation in MCDM. *European Journal of Operational Research*, Vol. 26, pp. 150-160.

Bouyssou, D. (1990). *Building criteria: a prerequisite for MCDA*. In: Bana e Costa - *Readings in Multiple Criteria Decision Aid* (pp. 58-62). Berlin - Alemanha: Springer-Verlag.

Brito, A. et al. (2005). *Seleção de contratos de manutenção com informações imprecisas*. *Anais do XXV Encontro Nacional de Engenharia da Produção - ENEGEP* (pp. 2980-2987). Porto Alegre- RS/Brasil: ABEPRO - PUCRS.

Camacho, L.M.; Paulus, P.B. (1995). The role of social anxiousness in group Brainstorming. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.68, Nº 6, pp. 1071-1080.

Campos, V.; Almeida, A. (2006). Modelo Multicritério de Decisão para Localização de Nova Jaguaribara com VIP Analysis. *Pesquisa Operacional*, Vol.26, Nº1, pp. 91-107.

Cassel, C.; Johnson, P. (2006). *Action Research: Explaining the Diversity*. London: Sage Publications.

Chalmers, A. (1982). *What is this Thing called Science?* Brisbane: University of Queensland Press.

Checkland, P. (1981). *Systems Thinking, Systems Practice*. Wiley.

Checkland, P.; Holwell, S.(1998). *Action research: its nature and validity*. *Systemic Practice and Action Research*, V. 11, pp. 1.

Christensen, E. and J. Fjermestad (1997). Challenging Group Support Systems Research: The Case for Strategic Decision Making. *Group Decision and Negotiation*. Vol 6, issue 4. pp. 351-372

Clímaco, J. et al. (2009). Supporting Collaborative Multicriteria Evaluation: The VIP Analysis Plug-in for Decision Deck. *International Journal of Decision Support Systems Technology*, Vol. 1, issue 4, pp. 1-15.

Clímaco, J.; Dias, L. (2006). An Approach to Support Negotiation Process with Imprecise Information Multicriteria Additive Models. *Group Decision and Negotiation*, Vol. 15, pp. 171-184.

Coghlan, D. (2004). Action Research in the Academy: Why and Whither? Reflections on the Changing Nature of Research. *Irish Journal of Management*, Vol.25 , pp. 01.

Collis, J.; Hussey, R. (2005). *Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação*. 2 ed. Porto Alegre: Bookman.

COPEVE: Comissão Permanente do Vestibular “PSS”
http://www.copeve.ufal.br/pss/enem/Enem_2012_ufal.pdf [20 de Junho de 2011].

Corrêa, E.C. (1996). *Construção de um Modelo Multicritério de Apoio ao Processo Decisório*. Florianópolis - Brasil. Dissertação de Mestrado - Depto. de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina.

Cossete, P.; Audet, M. (1992). Mapping of an Idiosyncratic Schema. *Journal of Management Studies*, Vol 29, Nº 3 , pp. 325-348.

Costa, H. (2005). *Estruturas de Suporte à Decisão*. Niterói/RJ.

Courtney, J. F. (2001). Decision making and knowledge management in inquiring organizations: toward a new decision-making paradigm for DSS. *Journal of Decision Support System*, Vol. 31, pp. 17-38.

Cowan, D. A. (1991). The Effect of Decision-Making Styles and Contextual Experience On Executives' Descriptions of Organizational Problem Formulation. *Journal of Management Studies*, 28, pp. 463–484.

Daellenbach, H. (2007). *Hard OR, Soft OR, Problem Structuring Methods, Critical Systems Thinking: A Primer*.

<http://www.orsnz.org.nz/conf36/papers/Daellenbach.pdf> [07 de Maio de 2008].

De Bono, E. (1995). *O Pensamento Lateral*. Rio de Janeiro, Record, 2ª edição.

Delbecq, A. L.; Van de Ven, A.H. (1971). A group process model for problem identification and program planning. *Journal of Applied Behavioral Science*. Vol. 7, Nº. 4, pp. 466-492.

Dias, L. (2001). *A Informação Imprecisa e os Modelos Multicritério de Apoio à Decisão - Identificação e Uso de Conclusões Robustas*. Tese de Doutorado da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Dias, L. (2002). *Apontamentos de Análise de Decisão: Como Considerar Múltiplos Critérios*. Coimbra: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Dias, L. (2006). *A note on the role of robustness analysis in decision-aiding process*. Coimbra: Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra - INESC Coimbra.

Dias, L.; Clímaco, J. (1999). *Multicriteria Aggregation with variable interdependent parameters: the VIP Analysis software*. Coimbra: INESC.

Dias, L.; Clímaco, J. (2000). Additive Aggregation with Variable Interdependent Parameters: The VIP Analysis Software. *Journal of Operational Research Society*, N° 51 , pp. 1070-1082.

Dias, L.; Clímaco, J. (2005). Dealing with imprecise information in group multicriteria decisions: a methodology and a GDSS architecture. *European Journal of Operational Research*, N° 160 , pp. 291-307.

Dias, L. *et al.* (1996). *Apoio Multicritério à Decisão*. Coimbra: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.

Dicionário Online de Português “Vestibular” <http://www.dicio.com.br/vestibular/> [15 de Março de 2010].

Dick, B. (1993). *You want to do action research thesis: how to conduct and report action research*. <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/art/arthome.html> [11 de Janeiro de 2012].

Dick, B.; Swepson, P. (1997) *Action research FAQ: "Frequently asked questions*. <http://www.scu.edu.au/schools/gcm/ar/arp/arfaq>, [11 de Janeiro de 2012].

Dillon, J. (1971). An expository review of Bernoullian decision theory. *Review of Marketing and Agricultural Economics*, Vol. 38(1), pp. 1-80.

Dyer, J.; Sarin, R. (1979). Measurable Multiattribute Value Functions. *Operational Research*, Vol. 27, N° 4.

Dutton, J. *et al.* (1983). Toward understanding strategic issue diagnosis. *Strategic Management Journal*, Vol. 12, pp. 307–323

Dutton, J.; Ashford, S. (1993). *Selling Issues to Top Management*. *Academy of Management Review*, Vol.18, issue 3, pp. 397-428,.

Easley, R. *et al.* (2000). Capturing group preferences in a multicriteria decision. *European Journal of Operational Research*, Vol. 125 , pp. 73-83.

Eden, C. (1986). *Problem solving or problem finishing*. M. Jackson, P. Keys (Eds.), *New Directions in Management Science*, Aldershot, Gower , pp. 97–107

Eden, C. (1988). Cognitive Mapping. *European Journal of Operational Research*, Vol. 36 , 1-13.

Eden, C. (1989). *Using cognitive mapping for strategic options development and analysis (SODA)*. In: Rosenhead, J., (ed.) *Rational Analysis For a Problematic World*, Chichester: Wiley.

Eden, C.; Ackermann, F. (1998). *Making Strategy: The Journey of Strategic Management*, London: Sage.

Eden, C.; Ackermann, F. (2001). *A Mapping for Strategy Making*. In Huff, A. and Jenkins, M. (Eds), *Mapping Strategy*: 173-195, London: Willey.

Eden, C.; Huxham, C. (1996). Action Research for management research. *Journal of Management* - Vol. 7, pp.75-86.

Eden, C. *et al.* (1983). *Messing about problems*. Oxford, UK: Pergamon.

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio <http://www.ENEM.inep.gov.br> [15 de Março de 2010].

Ensslin, L. (2001). *Metodologias Multicritérios de Apoio à Decisão*. Caderno de Ensino da Disciplina MCDA I . Florianópolis/Brasil: UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.

Ensslin, L. *et al.*(1997). *Uma abordagem construtivista - MCDA - para auxiliar na compreensão das variáveis a serem consideradas no desenvolvimento de um instrumento de avaliação de desempenho: Um estudo de caso*. Florianópolis - Santa Catarina/ Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.

Ensslin, L. *et al.*(1998). *Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão*. Santa Catarina. LabMCDA. Universidade Federal de Santa Catarina.

Ensslin, L. *et al.* (2001). *Apoio à decisão – Metodologia para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas*. Insular, Florianópolis, Brasil.

Ensslin, S. (1995). *A Estruturação no Processo Decisório de Problemas Multicritérios Complexos*. Santa Catarina/Brasil: Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina.

Erkut, E.; Neuman, S. (1992). A Multiobjective Model for Locating Undesirable Facilities, *Annals of Operation Research*, 40, pp. 209-227.

Farolfi, S. (2004). *Action Research for the development of a negotiation support tool towards decentralized water management in South Africa*. University of Pretoria, Department of Agricultural Economics, Extension and Rural Development.

Fellows, R.; Liu, A. (2005). *Research methods for construction*. 2 ed. Hong-Kong: Lackwell Science.

Fischhoff *et al.* (1998). *Knowing what you want: measuring labile values*. In: Bell, D. E., Raiffa, H., Tversky, A. (Eds.) *Decision Making: Descriptive, Normative and Prescriptive Interactions*, pp. 398-421.

Folger J.P.; Poole, M.S. (1984). *Working through conflict*. Dallas, TX: Scott, Foresman.

Franco, L.; Meadows, M. (2007). Exploring new directions for research in problem structuring methods: on the role of cognitive style. *European Journal of Operational Research*, Vol. 58, pp. 1621 -1629.

Franco *et al.* (2007). *Problem Structuring and the Building and Negotiation of Strategic Agendas*. F. O'Brien, R. Dyson (Eds.), *Strategic development: frameworks, methods and models*, Chichester, Wiley, pp. 87–113.

Gamboa, G.; Munda, G. (2007). The problem of windfarm location: A social multi-criteria evaluation framework, *Energy Policy*, Vol. 35, pp.1564-1583.

Gershon, M.; Grandzol, J. (1994). *Multiple Criteria Decision Making*. Philadelphia, PA. *Quality Progress*, Vol. 27, Nº 1, pp. 69-73.

Gomes Junior, S. *et al.* (2011). *Integração de métodos multicritério na busca da sustentabilidade agrícola para a produção de tomates no município de São José de Ubá-RJ*. *Pesquisa Operacional*. Nº 1, pp. 157-171.

Gomes, L. (2007). *Teoria da Decisão*. São Paulo: Thonson

Gomes, L. *et al.* (2006). *Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério*. São Paulo: Atlas.

Goodwin, P.; Wright, G. (1991). *Decision Analysis for Management Judgment*. Chichester: John Wiley & Sons.

Granja, A. D. (2009). *Pesquisa-ação: uma análise crítica*.: http://www.fec.unicamp.br/~adgranja/index_arquivos/pesquisa%20acao%20analise%20critica.pdf. [11 de Janeiro de 2012].

Greco, S.A.(1997). A new PCCA method: IDRA. *European Journal of Operational Research*, Vol. 98, pp.587-601.

Heller, F. (ed) (1986). *The Use and Abuse of Social Science*. Sage, London.

Hjortso, C. (2004). Enhancing public participation in natural resource management using Soft OR – an application of strategic option development and analysis in tactical forest planning. *European Journal of Operational Research*, Vol.152, pp. 667-683.

INE: Instituto Nacional de Estatística. <http://www.ine.pt> [07 de Maio de 2008].

Janis, I. (1972). *Victims of groupthink*. Boston: Houghton Mifflin.

Janis, I. (1982). *Groupthink*. Boston: Houghton Mifflin.

Keeney, R. (1992). *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking*. Cambridge, UK: Harvard University Press.

Keeney, R.; Raiffa, H. (1976). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. New York, USA: Wiley.

Kelly, G. (1955). *The Psychology of Personal Constructs, Vols. 1 e 2*. New York, USA: Norton.

Kocher, M.; Sutter M.(2007). Individual versus group behavior and the role of the decision making procedure in gift-exchange experiments. *Empirica*, Vol. 34, Nº 1, pp. 63-88.

Kroenke, D. (1992). *Management information systems*. São Paulo: McGraw-Hill.

Kyro, P. (2006). Action research and networking benchmarking in developing Nordic statistics on woman entrepreneurship. *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 13, Issue 1/2, pp.93 – 105.

Lacerda, F. *et al.* (2011). Avaliação do desempenho dos países nos jogos pan-americanos e verificação da ocorrência de home advantage. *Pesquisa Operacional*, Vol.31 Nº 2, pp.391-403

Larichev, O.; Moshkovich, H. (1997). *Verbal Decision Analysis for Unstructured Problems*. Amsterdam: Kluwer Academic Publishers.

Laville, C.; Dionne, J. (1999). *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul.

Lewin, K. (1946). *Action Research and Minority Problems*. Journal of Social Issue Nº2, pp. 34-46.

Lyles, M.(1981). Formulating strategic problems: empirical analysis and model development. *Strategic Management Journal*, Vol. 2, pp. 61–75.

Lyles, M.; Mitroff, I.(1980). Organizational problem formulation: an empirical study. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 25, pp. 109–119.

Malczewski, J., Ogryczak, W. (1990). An interactive approach to the centre facility location problem: locating pediatric hospitals in Warsaw, *Geographical Analysis*, Vol. 22, pp.244-258.

March, J. (2009). *Como as decisões realmente acontecem*. São Paulo: Leopardo Editora Ltda.

Marmol, A. *et al.* (1998). The Use of Partial Information on Weights in Multicriteria Decision Problems, *Journal of Multicriteria Decision Analysis*, Vol. 7, pp. 322-329.

Mckay, J.; Marshall, P. (2001). The Dual Imperatives of Action Research. *Information Technology and People*, Vol.14, Nº 1, pp.46-59.

Mckay, J.; Marshall, P. (2002) Action Research: a Guide to Process and Procedure. *European Conference on Research Methods in Business e Management*, University of Reading, April 29-30.

McNiff, J.; Whitehead, J. (2009). *Doing and writing action research*. Sage Publications.

Mello, J. *et al.*(2003). Conceitos Básicos do Apoio Multicritério à Decisão e sua Aplicação no Projeto Aerodesign. *Engevista*, Vol. 5 , Nº 8, pp. 22-35.

Menou, A. *et al.* (2010). Decision support for centralizing cargo at a Moroccan airport hub using stochastic multicriteria acceptability analysis, *European Journal of Operational Research*, 204, 621–629.

Mintzberg, H. *et al.* (1976). The structure of 'unstructured' decision processes. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 2, pp. 246–275

Montibeller, G. (2000). *Mapas Cognitivos Difusos para o Apoio à Decisão*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

Montibeller, G. (2007). *Action Researching MCDA Interventions*. 49th British Operational Research Conference (OR 49). Edinburg: OR Society.

Montibeller, G. *et al.* (2009). Structuring resource allocation decisions: A framework for building multi-criteria portfolio models with area-grouped options. *European Journal of Operational Research*, Vol. 199, Nº 3, pp. 846-856.

Montibeller Neto, G. (1996). *Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas*. Santa Catarina/Brasil: Dissertação de Mestrado da Universidade Federal de Santa Catarina.

Moreira, M.; Ensslin, L. (2000). *Estruturação de um modelo MCDA para apoiar a avaliação técnica de empresas para projetar/construir um trecho rodoviário*. Florianópolis - Santa Catarina/Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.

Neck, C., Manz, C. (1994). From groupthinking to teamthinking: toward the creation of constructive thought pattern in self-managing work teams. *Human Relations*, Vol. 47, Nº 8, pp. 929-951.

Nonaka, I.; Takeuchi, H. (1997). *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro: Campus.

Noronha, S. (1998). Um Modelo Multicritérios para Apoiar a Decisão da Escolha do Combustível para Alimentação de Caldeiras Usadas na Indústria Têxtil. Florianópolis - Brasil, Dissertação de Mestrado – Depto. de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

Nutt, P.(1992). Formulation tactics and the success of organizational decision making. *Decision Sciences*, Vol. 23, pp. 519–540.

Ocasio, W. (1997). Toward an attention-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 18, pp. 187–206

Oduoza, C. F. (2010). *Decision Support System Based on Effective Knowledge Management Framework To Process Customer Order Enquiry*, Decision Support Systems, Chiang S. Jao (Ed.), ISBN: 978-953-7619-64-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/decision-support-systems/decision-support-system-based-on-effective-knowledge-management-framework-to-process-customer-order>

Ortsman, O. (1978). *Changer le travail, les expériences, les méthodes, les conditions de l'expérimentation sociale*. Paris: Dunod.

Osborn, A. (1965). *O poder criador da mente: Princípios e processos do pensamento criador e do Brainstorming*. São Paulo: Ibrasa.

Payne, J. et al. (1992). A constructive proces view of decision making: multiple strategies in judgements and choice. *Acta Psychologica*, Vol.80, pp. 107-141.

Phillips-Wren, G.; Jain, L. (2006). Artificial Intelligence for Decision Making. In: Gabrys, B., Howlett, R., Jain, L. (eds). *Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems*, Springer Berlin, Heidelberg, Vol. 4252, pp. 531-536.

Revista Veja (2009) “Escândalo: Enem vaza e prova é cancelada por Ministério” <http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/escandalo-enem-vaza-prova-cancelada-ministerio> [15 de Março de 2010].

Reynolds, M.; Holwell, S. (Eds)(2010). *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide*. London : Open University Press/Springer, 2010. p. 139-190.

Rosenhead, J.; Mingers, J. (Eds). (2001). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited*. Wiley, Chichester.

Rosenhead, J.; Mingers, J. (2004). Problem Structuring Methods in Action. *European Journal of Operational Research* , Vol. 152, pp. 530-554.

Roy, B. (1985). *Méthodologie multicritère d'aide à la décision*. Paris: Economica.

Roy, B. (1993). Decision Science or Decision-Aid Science? *European Journal of Operational Research*. N° 66, pp. 184-203.

Roy, B. (1996). *Multicriteria methodology goes decision aiding*. Kluwer Academic Publishers,

Roy, B.; Bouyssou, D. (1993). *Aide Multicritère à la Décision: Méthods et Cas*. Paris: Economica.

Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.

Santos Neto, W. (2001). *Avaliação de Recursos Humanos, utilizando SYSMCDA, sistema informatizado de suporte à aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão*. Santa Catarina - Brasil: Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Savage, L.J. (1954). *The Foundations of Statistics*. John Wiley and Sons, New York, revised edition 1972.

Scharlig, A. (1985). *Décider sur plusieurs critères - Colletion Diriger L'Enterprise I*. Lausanne: Presses Polytechniques Romandes.

Schwenck, C.; Tomas, H. (1983). Formulating the mess: the role of decision aids in problem formulation. *Omega*, Vol.11, N° 3 , pp. 239-252.

Settas, D. et al. (2006). *Using mcda and bayesian belief networks to aid decision making based on software project management an-tipatterns*. Technical report, Dept. of

Informatics, Aristotle University of Thessaloniki, Thessa-loniki, Greece and Dept. of Project Management, Technological Education Institute of Larissa, Larissa, Greece.

Silva, E.; Menezes, E. (2001). *Metodologia da Pesquisa e Elaboração da Dissertação*. Santa Catarina - Brasil: UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.

Simon, H. (1957). *Administrative Behaviour*. New York: Mcmillan.

Simon, H. (1977). *The Science of Management Decision*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Stringer, E. (1999). *Action Research*. 2nd ed. London: Sage Publications.

Thiolent, M. (1997). *Pesquisa-ação nas organizações*. São Paulo: Atlas.

Thiollent, M. (2005). *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo - Brasil: Cortez Editora.

Tversky, A. (1996). Contrasting Rational and Psychological Principles of Choice. In: Zeckhauser, R. J., Keeney, R. L. e Sebenius, J.K. (eds). *Wise choices: Decisions, Games and Negotiations*. Boston: Harvard Business Schol press, pp. 5-21.

UFAL: Universidade Federal de Alagoas “Institucional” <http://www.ufal.edu.br/ufal/institucional> [15 de Março de 2010].

Vansnick, J. (1990). *Measurement theory and decision aid*. In: Bana e Costa, C. (Ed.). *Readings in multiple criteria decision aiding*. Berlim – Springer, pp. 81-100.

Ventura, A. *et al.* (2010a). “Using Action Research on the process of decision support with VIP Analysis software” in *15th IFIP WG 8.3 International Conference on Decision Support Systems - DSS 2010.*, Lisboa, Portugal 7-10 de Julho de 2010.

Ventura, A. *et al.* (2010b). *Using Action Research on the process of decision support with VIP Analysis software*. In: A. Respício, F. Adam, G. Phillips-Wren, C. Teixeira, J. Telhada (eds), *Bridging the Socio-technical Gap in Decision Support Systems - Challenges for the Next Decade*, IOS Press, Amsterdam, pp. 259-270.

Ventura, A. *et al.* (2012). “Developing an implementation model to VIP Analysis Software by using Action Research”, In: A. T. de Almeida, D. C. Morais, S. F. D. Daher (Eds), *Group Decision and Negotiation 2012*, Proceedings: Volume II; Recife, Editora Universitária UFPE, pp. 301-315, 2012.

Vijayalakshmi, S. *et al.*(2010). Multicriteria Decision Analysis Method for Evaluation of Software Architectures. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 1, Nº 25, pp. 22–27.

Vincke, P. (1992). *Multicriteria Decision-aid*. John Wiley e Sons.

Von Neumann, J.; Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. New Jersey: Princeton University Press.

Von Winterfeldt, D.; Edwards, W. (1986). *Decision Analysis and Behavioural Research*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

Watson, S.; Buede, D. (1987). *Decision Synthesis*. Cambridge: Cambridge University press, 1986.

Wisintainer, L. (1999). *Vantagens do Uso da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão em um Órgão Público Estadual* (Dissertação de Mestrado em Engenharia da Produção). Florianópolis - Santa Catarina/Brasil: Universidade Federal de Santa Catarina.

Zuber-Skerritt, O.; Fletcher, M. (2007). *The quality of an action research thesis in social sciences*. Quality Assurance in Education, Vol. 15, issue 4, pp. 413-436.