

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

RAMIRO SALDAÑA

**MODELO DE APOIO AO PROCESSO DECISÓRIO PARA
GERAR OPORTUNIDADES DE APERFEIÇOAMENTO AO
CENTRO DE INFORMÁTICA DA
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS**

Dissertação submetida ao

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
da Universidade Federal de Santa Catarina
para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia.



UFSC-BU

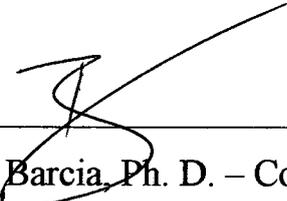
Florianópolis, 1999.

(BU)

RAMIRO SALDAÑA GARIN

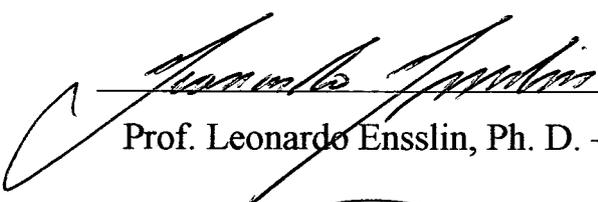
**MODELO DE APOIO AO PROCESSO DECISÓRIO PARA GERAR
OPORTUNIDADES DE APERFEIÇOAMENTO AO CENTRO DE
INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS**

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

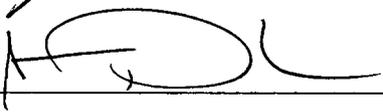


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D. – Coordenador

Banca Examinadora:



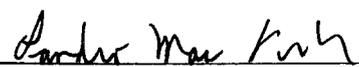
Prof. Leonardo Ensslin, Ph. D. – Orientador



Prof. Álvaro Guillermo Rojas Lezana, Ph. D.



Prof.^a Vera Lúcia Duarte do Valle Pereira, D.^a



Prof. Sandro Mac Donald Noronha, M.Sc.

QUEM TEM CONSCIÊNCIA PARA TER CORAGEM
QUEM TEM A FORÇA DE SABER QUE EXISTE
E NO CENTRO DA PRÓPRIA ENGRENAGEM
INVENTA CONTRA A MOLA QUE RESISTE

(João Apolinário)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Católica de Pelotas e à Escola de Informática da UCPel, pela oportunidade proporcionada e pela confiança depositada.

À Sra. Paula Yamin, Sr. Christiano Ávila e Sr. José Hiram, pela dedicação, participação e confiança no trabalho.

Ao grupo do Laboratório de MCDA da UFSC, com especial destaque para o Prof. Leonardo Ensslin, pela orientação e conhecimentos transmitidos ao longo do trabalho.

Aos colegas doutorandos Ítalo José Zanella e Gustavo Roig, pelo apoio fundamental em momentos cruciais da construção do modelo.

Aos colegas Mariza Schwabe de Moraes, Sérgio Murilo Petri e Darci Schnorrenberger, pelo companheirismo incondicional ao longo da jornada.

Aos meus pais, irmãos, parentes e amigos, por serem como são.

À minha esposa Gabriela Mazza Saldaña, pelo amor, companheirismo e compreensão em momentos de pressão e euforia que ocorreram no decorrer do processo.

SUMÁRIO

| | |
|---|-------|
| LISTA DE FIGURAS | VIII |
| LISTA DE TABELAS | XIV |
| RESUMO | XVII |
| ABSTRACT | XVIII |
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 Motivação | 2 |
| 1.2 Objetivos do Trabalho | 3 |
| 1.2.1 Objetivo Geral | 3 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos | 3 |
| 2. APRESENTAÇÃO DA MCDA | 4 |
| 2.1 O Processo de evolução da MCDA | 4 |
| 2.2 A diferença da abordagem da <i>MCDM</i> para com a <i>MCDA</i> | 6 |
| 2.3 A MCDA Hoje | 7 |
| 3. MCDA - Considerações Iniciais | 9 |
| 3.1 Os Atores | 9 |
| 3.2 As Problemáticas do Apoio à Decisão | 12 |
| 3.2.1 Problemática da Avaliação Absoluta | 12 |
| 3.2.2 Problemática da Avaliação Relativa | 13 |
| 3.3 As Convicções | 14 |
| 3.3.1 Convicção da Interconecção e Inseparabilidade dos Elementos Objetivos e Subjetivos | 14 |
| 3.3.2 Convicção do Construtivismo | 14 |
| 4. A ESTRUTURA DO MODELO PROPOSTO – Base Conceituai | 15 |
| 4.1 Fase de Estruturação | 15 |
| 4.1.1 Construção dos Mapas Cognitivos | 17 |
| 4.1.2 Transição Mapa Cognitivo - Árvore de PVF's | 27 |
| 4.1.3 Construção dos Descritores | 34 |
| 4.1.4. Independência Preferencial Mútua | 39 |
| 4.2 Fase de Avaliação | 41 |

| | |
|--|-----|
| 4.2.1 Construção das Funções de Valor | 41 |
| 4.2.2 Obtenção da Taxas de Compensação | 46 |
| 4.2.3 Identificação do Perfil de Impacto | 52 |
| 5. ESTUDO DE CASO | 55 |
| 5.1 Fase de Estruturação do Modelo | 55 |
| 5.1.1 Descrição do Local onde foi Realizado o Estudo de Caso | 55 |
| 5.1.2 Definição dos Atores do Modelo - 1º Entrevista | 58 |
| 5.1.3 Construção dos Mapas Individuais | 59 |
| 5.1.3.1 2º Entrevista (individual) | 59 |
| 5.1.3.2 1º Trabalho de Escritório | 63 |
| 5.1.3.3 3º Entrevista (individual) | 63 |
| 5.1.4 O mapa Congregado | 63 |
| 5.1.4.1 2º Trabalho de Escritório | 63 |
| 5.1.4.2 4º Entrevista (em grupo) | 64 |
| 5.1.5 Transição Mapa - Árvore | 64 |
| 5.1.5.1 3º Trabalho de Escritório | 65 |
| 5.1.6 Incorporação dos Valores dos Usuários | 73 |
| 5.1.6.1 A Nova Situação Decisional | 74 |
| 5.1.6.2 O Processo de Construção da Árvore de Valores dos Usuários | 75 |
| 5.1.7 Construção dos Descritores | 77 |
| 5.1.7.1 Área I – Condições Internas | 77 |
| 5.1.7.2 Área II – Atendimento às Necessidades dos Usuários | 129 |
| 5.2 Fase de Avaliação | 164 |
| 5.2.1 Construção das Funções de Valor | 164 |
| 5.2.2 Obtenção da Taxas de Compensação | 166 |
| 5.2.2.1 Taxas Locais de Compensação | 166 |
| 5.2.2.2 Taxas Globais de Compensação | 174 |
| 5.2.3 Identificação do Perfil de Impacto | 177 |
| 5.3 Fase de Recomendações | 179 |
| 5.3.1 Geração de Ações de Aperfeiçoamento | 179 |
| 5.3.1.1 Ação 01 - Aperfeiçoamento da Integração entre os Sistemas | 180 |
| 5.3.1.2 Ação 02 - Redefinição dos Objetivos e Metas | 182 |
| 5.3.1.3 Ação 03 - Aperfeiçoamento da Manutenção dos Sistemas de Informação | 184 |

| | |
|---|-----|
| 5.3.1.4 Ação 04 - Aumentar a agilidade das informações _____ | 185 |
| 5.3.1.5 Ação 05 - Planejamento das Atividades de Pesquisa _____ | 187 |
| 5.3.2 Implementação _____ | 190 |
| 5.3.3 Sistema de Apoio à Decisão _____ | 190 |
| 6. CONCLUSÕES _____ | 191 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS _____ | 195 |
| ANEXOS _____ | 198 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Os Atores do Processo Decisório _____ | 10 |
| Figura 2 - Fases do Modelo Proposto _____ | 15 |
| Figura 4 – Exemplo de um conceito _____ | 23 |
| Figura 5 – Expansão do Mapa _____ | 24 |
| Figura 6 – Relação de causalidade – sinal positivo _____ | 25 |
| Figura 7 – Relação de causalidade – sinal negativo _____ | 25 |
| Figura 8 – Separação em Áreas de Interesse _____ | 29 |
| Figura 9 – Linhas de Argumentação de uma área _____ | 29 |
| Figura 10 – Ramos de uma área de interesse _____ | 30 |
| Figura 11 - Enquadramento dos Ramos _____ | 31 |
| Figura 12 - Estrutura da árvore de Pontos de Vista Fundamentais _____ | 34 |
| Figura 13 - Apresentação de um Descritor _____ | 35 |
| Figura 14 - Tipos de Descritores _____ | 35 |
| Figura 15 - Processo de preenchimento da matriz semântica usada no método MACBETH _____ | 44 |
| Figura 16 - Perfis de impacto das ações A e B _____ | 48 |
| Figura 17 -Matriz Semântica com as taxas calculadas _____ | 52 |
| Figura 18 - Localização de Pelotas _____ | 56 |
| Figura 19 - Fachada do Campus I da UCPel _____ | 57 |
| Figura 20 - Organograma do Centro de Informática _____ | 57 |
| Figura 21 - Decisores do Modelo _____ | 58 |
| Figura 22 – Conceito a partir de um EPA _____ | 60 |
| Figura 23 – Parte de um dos mapas individuais _____ | 61 |
| Figura 24 - Aparência de um Mapa Cognitivo _____ | 62 |
| Figura 25 - Processo de congregação dos mapas individuais _____ | 64 |

| | |
|--|----|
| Figura 26 - Separação do Mapa Congregado em Áreas _____ | 65 |
| Figura 27 - Identificação dos Ramos nas Áreas _____ | 66 |
| Figura 28 - Ramo 3 _____ | 67 |
| Figura 29 - Processo de identificação do candidato a PVF (1/5) _____ | 68 |
| Figura 30 - Processo de identificação do candidato a PVF (2/5) _____ | 69 |
| Figura 31 - Processo de identificação do candidato a PVF (3/5) _____ | 70 |
| Figura 32 - Processo de identificação do candidato a PVF (4/5) _____ | 71 |
| Figura 33 - Processo de identificação do candidato a PVF (5/5) _____ | 72 |
| Figura 34 - Primeira Árvore de Pontos de Vista Fundamentais _____ | 73 |
| Figura 35 – Nova Situação Decisional _____ | 74 |
| Figura 36 – PVF´s da área de Atendimento às Necessidades dos Usuários _ | 76 |
| Figura 37 - Árvore de Pontos de Vista Fundamentais _____ | 76 |
| Figura 38 – Área AI – Condições Internas e suas sub-áreas _____ | 77 |
| Figura 39 – PVF´s da Sub-Área SAI.I – Estrutura Física e R.H. _____ | 78 |
| Figura 40 – Descritores do PVF 1 – Área de Trabalho _____ | 78 |
| Figura 41 – Estados possíveis do PVE 1.1.1 – Cadeiras Específicas para uso de Computadores _____ | 79 |
| Figura 42 – Estados possíveis do PVE 1.1.2 – Equipamento Compatível ____ | 80 |
| Figura 43 – Estados possíveis do PVE 1.1.3 – Altura da Sup. de Trabalho__ | 80 |
| Figura 44 – Estados possíveis do PVE 1.2.1 – Controle de temperatura____ | 84 |
| Figura 45 – Estados possíveis do PVE 1.2.2 – Controle do Nível de Ruído _ | 85 |
| Figura 46 – Estados possíveis do PVE 1.2.3 – Controle de Iluminação _____ | 86 |
| Figura 47 – Descritores do PVF 2 – Recursos Humanos _____ | 88 |
| Figura 48 – Estados possíveis do PVE 2.1.1.1– Definição _____ | 89 |
| Figura 49 – Estados possíveis do PVE 2.1.1.2– Compatibilidade _____ | 90 |
| Figura 50 – Estados possíveis do PVE 2.1.2.1– Plano de Progressão _____ | 92 |
| Figura 51 – Estados possíveis do PVE 2.1.2.2 – Salários _____ | 92 |

| | |
|---|-----|
| Figura 52 – Estados possíveis do PVE 2.2.1.1 – Com outros Setores_____ | 94 |
| Figura 53 – Estados possíveis do PVE 2.2.1.2 – Com outras Instituições ____ | 95 |
| Figura 54 – Estados possíveis do PVE 2.2.2 – Cursos/Palestras _____ | 97 |
| Figura 55 – Estados possíveis do PVE 2.3.1 – Grau de Formalismo_____ | 98 |
| Figura 56 – Estados possíveis do PVE 2.3.2 – Divulgação _____ | 98 |
| Figura 57 – Estados possíveis do PVE 2.3.3 – Cobrança/Compensação ____ | 99 |
| Figura 58 – PVF´s da sub-área SAI.II - Estrutura de Apoio _____ | 100 |
| Figura 59 – Descritores do PVF 3 - Segurança _____ | 101 |
| Figura 60 – Estados possíveis do PVE 3.1.1.1 - Periodicidade _____ | 102 |
| Figura 61 – Estados possíveis do PVE 3.1.1.2 - Abrangência _____ | 103 |
| Figura 62 – Estados possíveis do PVE 3.1.2 – Controle de Acesso _____ | 105 |
| Figura 63 – Estados possíveis do PVE 3.2.1 - Incêndio_____ | 106 |
| Figura 64 – Estados possíveis do PVE 3.2.2 – Roubo_____ | 107 |
| Figura 65 – Estados possíveis do PVE 3.3.1.1 – Média de Quedas dos Sistemas_____ | 109 |
| Figura 66 – Estados possíveis do PVE 3.3.1.2 – Tempo Médio fora do Ar _ | 110 |
| Figura 67 – Estados possíveis do PVE 3.3.2 - Confiabilidade _____ | 111 |
| Figura 68 – Descritores do PVF 4 - Manutenção _____ | 113 |
| Figura 69 – Estados possíveis do PVE 4.1.1.1 – Periodicidade_____ | 114 |
| Figura 70 – Estados possíveis do PVE 4.1.1.2 – Abrangência _____ | 115 |
| Figura 71 – Estados possíveis do PVE 4.1.2 – Manutenção Corretiva ____ | 117 |
| Figura 72 – Estados possíveis do PVE 4.1.1 – Metodologias de Desenvolvimento _____ | 118 |
| Figura 73 – Estados possíveis para o PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case” ____ | 118 |
| Figura 74 – Estados possíveis para o PVE 4.2.3.1 – Periodicidade_____ | 121 |
| Figura 75 – Estados possíveis para o PVE 4.2.3.1 – Periodicidade_____ | 121 |
| Figura 76 – Descritores do PVF 5 - Tecnologia _____ | 123 |

| | |
|--|-----|
| Figura 77 – Estados possíveis do PVE 5.1.1 – Planejamento das Atividades | 124 |
| Figura 78 – Estados possíveis do PVE 5.1.2 – Resultado das Atividades | 124 |
| Figura 79 - Estados possíveis do PVE 5.2.1 – Política de seleção | 126 |
| Figura 80 – Estados possíveis do PVE 5.2.2 – Avaliação | 127 |
| Figura 81 – Área Ali – Atendimento às Necessidades dos Usuários e seus PVF's | 129 |
| Figura 82 – Descritores do PVF 6 – Necessidades de Hardware | 130 |
| Figura 83 – Estados possíveis do PVE 6.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características | 131 |
| Figura 84 – Estados possíveis do PVE 6.1.1.2 – Outros tipos de suporte | 132 |
| Figura 85 - Estados possíveis do PVE 6.1.2.1 – Instalação Prop. Dita | 134 |
| Figura 86 – Estados possíveis do PVE 6.1.2.2 – Testes | 134 |
| Figura 87 – Estados possíveis para o PVE 6.2.1.1 – Média do Tempo de Atendimento | 137 |
| Figura 88 – Estados possíveis do PVE 6.2.1.2 – Moda do Tempo de Atendimento | 137 |
| Figura 89 – Estados possíveis para o PVE 6.2.2.1 – Média do Tempo de Solução | 140 |
| Figura 90 – Estados possíveis do PVE 6.2.2.2 – Moda do Tempo de Solução | 140 |
| Figura 91 – Descritores do PVF 7 – Necessidades de Software | 142 |
| Figura 92 – Estados possíveis do PVE 7.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características | 143 |
| Figura 93 – Estados possíveis do PVE 7.1.1.2 – Outros tipos de suporte | 144 |
| Figura 94 – Estados possíveis do PVE 7.1.2.1 – Instalação Prop. Dita | 146 |
| Figura 95 – Estados possíveis do PVE 7.1.2.2 – Testes | 146 |
| Figura 96 – Estados possíveis do PVE 7.2.1 – Atendimento aos Requisitos | 149 |
| Figura 97 – Estados possíveis do PVE 7.2.2 – Realização de Atualizações | 150 |
| Figura 98 – Estados possíveis do PVE 7.2.3 – Integração entre os Sistemas | 150 |
| Figura 99 – Descritores do PVF 8 – Necessidades de Treinamento | 153 |

| | |
|---|-----|
| Figura 100 – Estados possíveis do PVE 8.1.1 – Aprof. do Conteúdo _____ | 154 |
| Figura 101 – Estados possíveis do PVE 8.1.2 – Absorção do Conteúdo _____ | 154 |
| Figura 102 – Estados possíveis do PVE 8.2.1 – Aprof. do Conteúdo _____ | 157 |
| Figura 103 – Estados possíveis do PVE 8.2.2 – Absorção do Conteúdo _____ | 158 |
| Figura 104 – Descritores do PVF 9 – Necessidades de Informações _____ | 160 |
| Figura 105 – Estados possíveis do PVE 9.1 – Disponib. das Informações _ | 161 |
| Figura 106 – Estados possíveis do PVE 9.2 – Agilidade das Informações _ | 162 |
| Figura 107 - Material de apoio para preen. das matrizes semânticas _____ | 164 |
| Figura 108 - Exemplo de matriz semântica _____ | 165 |
| Figura 109 - Matriz com a escala transformada _____ | 166 |
| Figura 110 - PVE´s do PVF 3 - Segurança _____ | 167 |
| Figura 111 - PVE´s de nível hierárquico mais baixo do PVE 3.1 Segurança dos Dados _____ | 167 |
| Figura 112 - Esquema para auxiliar na ordenação dos PVE´s _____ | 168 |
| Figura 113 - Preenchim. do cabeçalho da matriz respeitando a ordenação | 169 |
| Figura 114 - Taxas locais do PVE 3.1 - Segurança dos Dados _____ | 170 |
| Figura 115 - Taxas locais do PVE 3.3 - Segurança dos Sistemas _____ | 170 |
| Figura 116 - PVE´s logo abaixo na hierarquia do PVF 3 - Segurança _____ | 171 |
| Figura 117 - Taxas de Compensação dos PVE´s do PVF 3 - Segurança _ | 172 |
| Figura 118 - Taxas locais do PVF 3 - Segurança _____ | 173 |
| Figura 119 - Esquema utilizado para auxiliar na ordenação dos PVF´s ____ | 174 |
| Figura 120 - Matriz de juízo de valor dos PVF´s do modelo com suas Taxas de Compensação _____ | 176 |
| Figura 121 - Árvore de PVF´s com as Taxas de Compensação _____ | 176 |
| Figura 122 - Perfil de Impacto do Centro de Informática _____ | 178 |
| Figura 123 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 01 ____ | 182 |
| Figura 124 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 02 ____ | 183 |

Figura 125 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 03 ____ 185

Figura 126 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 04 ____ 187

Figura 127 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 05 ____ 188

Figura 128 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com todas as ações 189

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 - Matriz usada para ordenar preferencialmente os critérios _____ | 48 |
| Tabela 2 - Ilustração de como preencher a Matriz de Ordenação _____ | 49 |
| Tabela 3 - Matriz de Ordenação preenchida _____ | 50 |
| Tabela 4 - Matriz de Ordenação com a ordem dos critérios _____ | 50 |
| Tabela 5 - Matriz dos julgamentos semânticos _____ | 51 |
| Tabela 6 – EPA´s apontados pelos Decisores _____ | 60 |
| Tabela 7 – Nº de Conceitos dos Mapas Individuais _____ | 62 |
| Tabela 8 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3 _ | 81 |
| Tabela 9 - Matriz de Ordenação do PVE 1.1 _____ | 81 |
| Tabela 10 – Descritor do PVE 1.1 – Posto de Trabalho _____ | 83 |
| Tabela 11 – Descritor do PVE 1.2 – Ambiente de Trabalho _____ | 87 |
| Tabela 12 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 2.1.1.1 e 2.1.1.2 __ | 90 |
| Tabela 13 – Descritor do PVE 2.1.1 - Funções _____ | 91 |
| Tabela 14 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 2.1.2.1 e 2.1.2.2 __ | 92 |
| Tabela 15 – Descritor do PVE 2.1.2 – Progressão e Salários _____ | 93 |
| Tabela 16 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 2.2.1.1 e 2.2.1.2 __ | 95 |
| Tabela 17 – Descritor do PVE 2.2.1 - Interações _____ | 96 |
| Tabela 18 – Descritor do PVE 2.2.2 – Cursos/Palestras _____ | 97 |
| Tabela 19 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 | 99 |
| Tabela 20 – Descritor do PVE 2.3 – Objetivos/Metas _____ | 100 |
| Tabela 21 – Combin. possíveis dos estados dos PVE´s 3.1.1.1 e 3.1.1.2 __ | 103 |
| Tabela 22 – Descritor do PVE 3.1.1 – Backup _____ | 104 |
| Tabela 23 – Descritor do PVE 3.1.2 – Controle de Acesso _____ | 105 |
| Tabela 24 – Combinações possíveis dos estados dos PVE´s 3.2.1 e 3.2.2_ | 107 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 25 – Descritor do PVE 3.2 – Segurança dos Equipamentos _____ | 108 |
| Tabela 26 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 3.3.1.1 e 3.3.1.2 __ | 110 |
| Tabela 27 – Descritor do PVE 3.3.1 – Disponibilidade _____ | 111 |
| Tabela 28 – Descritor do PVE 3.3.2 - Confiabilidade _____ | 112 |
| Tabela 29 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 4.1.1.1 e 4.1.1.2 __ | 115 |
| Tabela 30 – Descritor do PVE 4.1.1 – Manutenção Preventiva _____ | 116 |
| Tabela 31 – Descritor do PVE 4.1.2 – Manutenção Corretiva _____ | 117 |
| Tabela 32 – Combin. dos estados possíveis para o descritor do PVE 4.2 __ | 119 |
| Tabela 33 – Descritor construído a partir dos PVE 4.2.1 – Metodologias de Desenvolvimento e PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case” _____ | 120 |
| Tabela 34 – Combinações dos estados possíveis para o descritor dos PVE’s 4.2.3.1 e 4.2.3.2 _____ | 121 |
| Tabela 35 – Descritor do PVE 4.2.3 – Controle de Utilidade das Rotinas __ | 122 |
| Tabela 36 – Combinações possíveis dos estados dos PVE’s 5.1.1 e 5.1.2_ | 124 |
| Tabela 37 – Descritor do PVE 5.1 – Atividades de Pesquisa _____ | 125 |
| Tabela 38 - Combinações possíveis dos estados dos PVE’s 5.2.1 e 5.2.2 _ | 127 |
| Tabela 39 – Descritor do PVE 5.2 – Fornecedores _____ | 128 |
| Tabela 40 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 6.1.1.1 e 6.1.1.2 _ | 132 |
| Tabela 41 – Descritor do PVE 6.1.1 - Acompanhamento da Aquisição ____ | 133 |
| Tabela 42 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 6.1.2.1 e 6.1.2.2 _ | 135 |
| Tabela 43 – Descritor do PVE 6.1.2 – Instalação de Hardware _____ | 136 |
| Tabela 44 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 6.2.1.1 e 6.2.1.2 _ | 138 |
| Tabela 45 – Descritor do PVE 6.2.1 – Tempo de Atendimento _____ | 139 |
| Tabela 46 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 6.2.2.1 e 6.1.2.2.2 | 140 |
| Tabela 47 – Descritor do PVE 6.2.2 - Tempo de Solução _____ | 141 |
| Tabela 48 – Combin. possíveis dos estados dos PVE’s 7.1.1.1 e 7.1.1.2 _ | 144 |
| Tabela 49 – Descritor do PVE 7.1.1 – Acompanhamento da Aquisição____ | 145 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 50 – Combin. possíveis dos estados dos PVE's 7.1.2.1 e 7.1.2.2 _ | 147 |
| Tabela 51 – Descritor do PVE 7.1.2 – Instalação de Ferramentas/Sistemas | 148 |
| Tabela 52 – Combin. possíveis dos estados dos PVE's 7.2.1, 7.2.2 e 7.2.3 | 151 |
| Tabela 53 – Matriz de Ordenação do PVE 7.2 – Desenvolv. de Sistemas__ | 151 |
| Tabela 54 – Descritor do PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas _____ | 152 |
| Tabela 55 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 8.1.1 e 8.1.2 | 155 |
| Tabela 56 – Matriz de Ordenação das combinações do PVE 8.1 - Treinamento de Ferramentas _____ | 155 |
| Tabela 57 – Descritor do PVE 8.1 – Treinamento de Ferramentas _____ | 156 |
| Tabela 58 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 8.2.1 e 8.2.2 | 158 |
| Tabela 59 – Matriz de Ordenação das combinações do PVE 8.2 – Treinamento de Sistemas Desenvolvidos _____ | 158 |
| Tabela 60 – Descritor do PVE 8.2 – Treinam. dos Sistemas Desenvolvidos | 159 |
| Tabela 61 – Descritor do PVE 9.1 – Disponibilização das Informações____ | 161 |
| Tabela 62 – Descritor do PVE 9.2 – Agilidade das Informações _____ | 163 |
| Tabela 63 - Matriz de Juízo de Valor dos PVE's 3.1.1 e 3.1.2_____ | 169 |
| Tabela 64 - Matriz de Ordenação dos PVE's do PVF 3 - Segurança_____ | 171 |
| Tabela 65 - Matriz de Juízo de Valor dos PVE's do PVF 3 – Segurança ____ | 172 |
| Tabela 66 - Matriz de Ordenação dos PVE's do modelo _____ | 175 |
| Tabela 67 - Matriz de Juízo de Valor dos PVF's do Modelo _____ | 175 |
| Tabela 68 - Pontuação dos níveis BOM e NEUTRO e impacto do C.I. ____ | 177 |
| Tabela 69 - PVF's onde foram geradas as ações de aperfeiçoamento ____ | 179 |

RESUMO

Este trabalho apresenta um modelo de apoio ao processo decisório para gerar oportunidades de aperfeiçoamento ao Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas. O objetivo deste trabalho é construir um modelo capaz de gerar um conhecimento detalhado sobre a situação percebida por aqueles que tem que tomar as decisões, e a partir deste conhecimento possibilitar a geração de oportunidades de aperfeiçoamento. O trabalho se divide em duas partes, além da sua introdução, de uma breve descrição da Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão e das conclusões. Na primeira parte, é apresentado o referencial teórico das fases e etapas do modelo. Na segunda, apresenta-se o estudo de caso aplicado para este trabalho. O estudo de caso apresenta três grandes fases: Estruturação, Avaliação e Recomendações. Na fase de estruturação foi aplicada a técnica de construção dos mapas cognitivos, com o objetivo de auxiliar na identificação da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais, e construíram-se os Descritores. Na fase de Avaliação, foram construídas as Funções de Valor e obtidas as Taxas de Compensação através da abordagem MACBETH, e foi então identificado o Perfil de Impacto da situação atual do Centro de Informática. E por último, na fase de Recomendações, foram geradas cinco grandes ações de aperfeiçoamento, além de sugestões para o processo de implementação e da indicação da elaboração de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) para monitorar a implementação.

ABSTRACT

This report shows a decision aid model to generate improvement opportunities in the Informatic Center of the Catholic University of Pelotas. The objectives of this work were to build a model capable of creating a detailed knowledge about the perceived situation of those who have to make decisions, and to make possible improvement opportunities. Besides the Introduction, a brief Multicriterial Decision Aid, and the Conclusions, this work is divided in two parts. In the first part, the theoretical aspects of the phases and periods used in the model are described. The second part shows a case study, and is subdivided in three phases: structuration, evaluation and recommendations. In the structure phase, the technique of Cognitive Maps was applied to identify the Tree of Fundamental Points of View. Then, the Descriptors were built. In the evaluation phase, the Value Functions were built, and the Compensation Rates were obtained using the MACBETH approach. Then, the Impact Profile of the present situation of the Informatic Center was identified. Finally, in the recommendations, five improvement actions were generated. Further, suggestions for the implementation process and elaborating of a Decision Support System (DSS) were made. The DSS is aimed to supervise the implementation process.

1. INTRODUÇÃO

A atividade de um Centro de Informática de uma Universidade não é uma tarefa que possa ser definida como simples. Há vários tipos de tarefas bem diferenciadas, com um grau de complexidade, julgado pelo autor deste trabalho, como alto. Além do número elevado de tarefas complexas, há vários tipos de usuários, uns mais experientes e outros com pouca ou nenhuma experiência. O número de funcionários é elevado (neste estudo de caso, 28). As decisões a serem tomadas surgem a todo instante e normalmente são bem complexas, pois há vários fatores a serem considerados, muitas vezes interligados. O volume de informação que se trabalha é grande e de extrema importância para a Instituição.

Dada a dimensão da complexidade da situação relatada, um modelo de apoio ao processo decisório encaixa-se perfeitamente neste contexto, pois ele busca estruturar a situação através daquilo que é considerado de fundamental valor por parte daqueles que tem a tarefa de tomar as decisões. Posteriormente é feita uma análise da fase de estruturação para então sugerir recomendações de aperfeiçoamento, caracterizando-se por ter a recursividade como elemento do processo de aprendizagem sobre o contexto analisado.

De acordo com Ensslin *et al.* (1998b), o modelo é formado de três grandes fases: Estruturação, Avaliação e Recomendações. Elas são não são bem delimitadas, pois há uma interação constante entre elas, como comentado a pouco.

No capítulo 2 é feita uma breve apresentação da MCDA (*MultiCriteria Decision Aid* – Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão), no qual se procura descrever o processo de evolução da MCDA e a principal diferença entre esta abordagem e a da *MultiCriteria Decision Making (MCDM)*, apresentando-se, ainda, um breve panorama da MCDA dos últimos anos. Uma relação de casos práticos desenvolvidos pelo Laboratório de MCDA (LABMCDA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é apresentada no Anexo A.

O capítulo 3 procura fazer uma introdução à MCDA, onde são abordadas questões referentes aos atores envolvidos no modelo, às problemáticas do

apoio à decisão, e às convicções que se devem fazer presentes no tipo de modelo proposto.

No capítulo 4, é apresentada a base conceitual de cada uma das fases e etapas do modelo.

O capítulo 5 apresenta o estudo de caso desenvolvido pelo autor desta dissertação, onde foi possível pôr em prática os conceitos estudados.

Por fim, no capítulo 6 são apresentadas as conclusões a que se chegou com o estudo realizado.

1.1 Motivação

Meu primeiro contato com a MCDA ocorreu quando faziam pouco mais de 30 dias que havia assumido a coordenação dos laboratórios da Escola de Informática da Universidade Católica de Pelotas. Sua principal missão era prestar suporte tecnológico aos cursos de Ciência da Computação e Análise de Sistemas e a disciplinas afins dos demais cursos da Universidade.

Já tinha uma boa idéia do tamanho da complexidade da tarefa e vários aspectos que julgava importantes de serem abordados. Foi então que um ex-colega de um curso de especialização me apresentou a metodologia e propôs a construção de um modelo MCDA de avaliação, com objetivo de aperfeiçoar o Laboratório. Justo o que precisava.

A medida que fui conhecendo a proposta, meu interesse foi aumentando ao ponto de tomar a decisão de tentar aprofundar meus conhecimentos. Doze meses depois estava assistindo à primeira aula da disciplina de MCDA I do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Já como aluno de tal disciplina me foi incumbida a tarefa de definir um local para realizar o estudo de caso da minha provável futura dissertação.

Por ser membro do quadro docente da Universidade Católica de Pelotas (UCPel) e saber da existência de muitos problemas complexos na Instituição, foi propor à coordenadora do Centro de Informática da UCPel a construção de um modelo MCDA para gerar oportunidades de aperfeiçoamento. Como poderá ser visto, ela aceitou o desafio.

1.2 Objetivos do Trabalho

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é construir um modelo de apoio ao processo decisório capaz de gerar um conhecimento detalhado sobre a situação percebida por aqueles que tem que tomar as decisões no Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas e, a partir deste conhecimento, possibilitar a geração de oportunidades de aperfeiçoamento para o Centro de Informática.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ◆ Estudar a abordagem do LABMCDA para a elaboração de um modelo MCDA, e então aplicar estes conhecimentos em um estudo de caso, vivenciando na prática o estudo realizado.
- ◆ Criar um modelo que permita, através da estruturação e avaliação dos objetivos fundamentais definidos pelos decisores, gerar uma maior compreensão sobre o problema em questão e então poder gerar ações que permitam aperfeiçoar o Centro de Informática da UCPel.

2. APRESENTAÇÃO DA MCDA

Procurou-se apresentar neste capítulo algumas informações sobre a metodologia MCDA julgadas relevantes para que aquele que não conhece esta abordagem tenha alguns elementos sobre a dimensão da mesma.

Para tal, na sessão 2.1 procurou-se resumir alguns fatos que marcaram a evolução desta metodologia, relatando encontros, conferências e escolas de verão.

Na sessão 2.2 apresentam-se as primeiras abordagens multicritério e a diferença destas com relação à MCDA praticada atualmente.

Por último, o objetivo da sessão 2.3 é contextualizar a MCDA de hoje, apresentando as organizações e publicações mais importantes. Em anexo encontra-se uma relação das aplicações MCDA desenvolvidas, até a presente data, pelo Laboratório de MCDA (LABMCDA) do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

2.1 O Processo de evolução da MCDA

Esta sessão procura descrever sucintamente o processo de evolução da MCDA, desde as primeiras pesquisas com abordagens multicritérios até o surgimento e amadurecimento da MCDA tal como praticada hoje.

Segundo Bana e Costa *et al.* (1995b), a primeira sessão independente que tratou especificamente de pesquisas em Multicritérios em um congresso científico foi a sessão *Multiple Objective Functions*, a qual foi organizada por Bernard Roy em 1969 durante o *7th Mathematical Programming Symposium*, ocorrido em The Hague.

Durante os três anos seguintes as pesquisas se intensificaram e foi então que James L. Cochrane e Milan Zeleny organizaram o primeiro encontro internacional de pesquisadores da área, denominado *First International Conference on Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*, ocorrido na Carolina

do Sul/ EUA em 1972, fato que iniciou o processo de identificação e aproximação da comunidade científica interessada no domínio multicritério.

Em 1975, Bernard Roy organizou o primeiro encontro da *Euro Working Group on Multicriteria Aid for Decisions*, em Bruxelas/Bélgica (até o ano de 1995 ocorreram 41 encontros deste grupo).

Também em 1975, Hervé Thiriez e Stanley Zionts organizaram a primeira conferência da qual surgiu mais tarde a *International Society on Multiple Criteria Decision Making* (formalizada em 1979, com 12 conferências realizadas até o ano de 1995).

Até o fim da década de 70, início da de 80, o movimento continuou crescendo e em 1983 ocorre a primeira *International Summer School on MCDA* na Sicília/Itália, organizada por Benedetto Matarazzo.

Em 1984, Milan Zeleny escrevia reconhecendo a este campo de pesquisa como um “corpo independente de conhecimento” (*independent body of knowledge*), citando perto de 3000 referências sobre as abordagens multicritério.

No ano de 1992 foi publicado o primeiro *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* (JMCD). Nessa época, a MCDA aparecia como o que Bana e Costa (1993:pp. 3) chamou de uma “*hidra de várias cabeças*”. Os editores do primeiro JMCD reconheciam na primeira edição que havia diferenças significantes entre as várias metodologias MCDA praticadas no mundo: “*We recognize that there are differences – significant differences in the underlying principles – between the various methodologies practised around the world*” (em Bana e Costa (1993:pp. 3)).

Essas diferenças geraram muito mais incompreensão do que competição entre as duas correntes que já se destacavam na época: a Americana (MCDM) e a Francesa (MCDA). Após esse período de incompreensão, surgiu uma nova perspectiva, crescente até os dias de hoje, de encarar essas correntes como fontes complementares de ricos ensinamentos (Bana e Costa, 1993).

2.2 A diferença da abordagem da *MCDM* para com a *MCDA*

De acordo com o apresentado por Roy (1993), tanto a Pesquisa Operacional Clássica (PO) quanto as abordagens *Multicriteria Decision Making* (MCDM) e *Multicriteria Decision Aid* (MCDA) objetivam, com o uso de uma sólida fundamentação científica, prestar apoio àqueles responsáveis por tomar uma decisão em uma determinada questão (chamados *Decisores*). O que diferencia as duas abordagens é o paradigma científico em que elas estão baseadas (Ensslin *Et. al.*, 1998).

No caso da PO e da MCDM, o paradigma utilizado é o *racionalista*. Para Roy (1993), este tipo de abordagem pressupõe um conjunto bem-definido de alternativas viáveis. A este respeito, Bana e Costa (1995a, pp. 4) afirma que “*para os ‘cientistas clássicos da decisão’, a afirmação (ajudar a) decidir é (ajudar a) resolver o problema da escolha da melhor solução impôs-se como o paradigma que define exhaustivamente a problemática subjacente a qualquer situação de decisão. Esta ‘fé científica’ no ótimo, o crer que em qualquer problema de decisão existe pelo menos uma solução que, com meios e tempo suficientes, possa ser objetivamente demonstrada como sendo a decisão ótima, faz correr o risco, voluntário ou não, de construir enunciados enviesados e modelos inadequados às situações problemáticas reais que os Decisores enfrentam*”. As abordagens que seguem essa linha são chamadas por Checkland (1985) como Abordagens *hard*.

Já na abordagem MCDA, a definição de alternativas é um processo que vai melhor se definindo ao longo do processo decisório. A MCDA reconhece os limites da objetividade. O paradigma aqui é o *construtivismo*.

Na MCDA, os fatores de natureza mais objetiva (as características das ações) interpenetram e são indivisíveis com os fatores de natureza mais subjetiva (os valores dos atores) no apoio à decisão. Checkland (1985) classifica a estas abordagens como sendo do tipo *Soft*.

2.3 A MCDA Hoje

Esta sessão pretende oferecer um breve panorama da situação em que se encontra atualmente a MCDA. Em anexo, são apresentadas as aplicações MCDA desenvolvidas pelo LABMCDA da UFSC.

Steuer, Gardiner e Gray (1995) realizaram pesquisa bibliográfica sobre as atividades relativas à MCDA no plano mundial. Os dados apresentados, que resumimos a seguir, podem refletir a dimensão internacional da MCDA. Cumpre ressaltar que os dados são de 1995, ano de publicação do artigo.

Existem três organizações internacionais: a *International Society on Multiple Criteria Decision Making*, a *EURO Working Group on Multicriteria Decision Aid* e a *European Special Interest Group on Multicriteria Analysis (ESIGMA)*.

A *International Society on Multiple Criteria Decision Making*, formalmente estabelecida em 1979, conta com 1.200 membros em 80 países. O propósito dessa organização, que trabalha em uma perspectiva de “*Decision-Making*” (DM), é facilitar a comunicação entre as pessoas do mundo inteiro interessadas em MCDM. Ela realizou 11 conferências na Europa e nos Estados Unidos.

A *EURO Working Group on Multicriteria Decision Aid*, formada em 1975, tem 200 membros. Ela está mais diretamente voltada a atender as necessidades da comunidade europeia que trabalha com MCDA. Realizou 40 encontros em diversos países da comunidade europeia.

A *European Special Interest Group on Multicriteria Analysis (ESIGMA)*, formada em 1985, conta com 200 membros. O propósito dela é proporcionar uma discussão mais informal para a troca de idéias em multicritérios. Foram realizados 9 encontros em países europeus diferentes.

Até o ano de 1994, o *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* (editado por Simon French) tinha nove edições publicadas.

Entre os anos de 1987 e 1992, foram encontrados **1.116 artigos** publicados em jornais que referenciam as abordagens multicritério.

Também é importante informar que foram publicados **208 livros** nesta área, e que houve **143 conferências, workshops e escolas de verão** em 32 países.

3. MCDA - Considerações Iniciais

Este capítulo procura apresentar conceitos básicos que devem ser observados quando se vai iniciar o processo de construção de um Modelo de Apoio ao Processo Decisório.

Cabe inicialmente destacar o fato de que a tomada de decisão realiza-se através de um *processo* ao longo do tempo, e não em um determinado momento. Este processo raramente tem um decisor único e bem definido, envolvendo geralmente um grupo de indivíduos (denominados *atores*) (Ensslin *et. al.*, 1998).

De acordo com Bana e Costa *et al.* (1998b) aquele que vai praticar o apoio à decisão (chamado Facilitador) deve ter presente três pontos importantes: devem ser identificados os **atores** envolvidos bem como o papel de cada um; deve ser especificado que tipo de **problemática** envolve a situação; e devem ser explicitadas duas **convicções** fundamentais quando da prática do apoio à decisão.

As próximas seções tratam destes pontos.

3.1 Os Atores

As abordagens Multicritério de Apoio à Decisão se caracterizam por enfatizar que os processos de tomada de decisão são complexos: há muitos atores envolvidos, cada um com sua própria interpretação (de acordo com seu sistema de valores) dos fatores relacionados ao problema (Ensslin *et al.* , 1997). Dentro deste contexto, ator (denominado na literatura anglo-saxônica de “Stackeholder”) é todo aquele que influencia e/ou é influenciado pelo ambiente decisional.

Definido isso, é importante ressaltar que vários indivíduos ou entidades podem integrar um mesmo ator. Bana e Costa (1995a, pp. 11) afirma que “*para que um grupo de indivíduos (corpo constituído ou associação) seja identificado como um só ator, é preciso que, relativamente ao processo em causa, os sistemas de valores, os sistemas de informação e as redes de relações dos*

diversos membros do grupo não sejam ou não tenham que ser, neste âmbito, diferenciados.” Segundo ele, a forma como os atores influenciam a tomada de decisões é ditada pelos sistemas de valores que representam e defendem e pelas relações que entre eles se estabelecem.

Esta influência é mais formalmente definida por Roy (1985, pp. 42): “*Um indivíduo ou um grupo de indivíduos é um ator de um processo decisório se, por seu sistema de valores (...) ele **influencia** diretamente ou indiretamente na decisão.*”

É possível que os atores envolvidos num processo decisório tenham objetivos, interesses e aspirações similares ou complementares, formando alianças importantes na tomada de decisão. Porém, quando o sistema de valores de um dos atores vai contra os valores defendidos por outros, surgem conflitos de interesses. Neste momento a MCDA surge como uma poderosa ferramenta de negociação, permitindo que se façam o que Keeney (1992) chamou de “*Tradeoffs*” (compensações) entre os valores dos atores, podendo até transformar o suposto conflito em uma forma de gerar oportunidades.

Segundo Bana e Costa (1995a), os atores são divididos da seguinte forma: os agidos e os intervenientes. Por sua vez, entre os intervenientes há três tipos de atores: os Decisores, o *Demandeur* e o Facilitador.

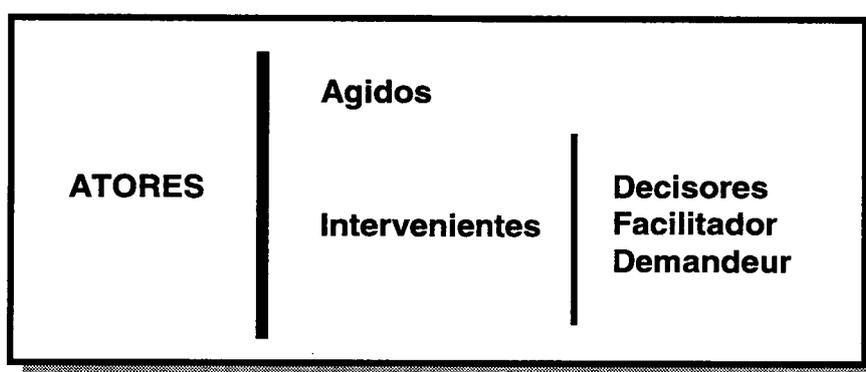


Figura 1 – Os Atores do Processo Decisório
(apresentada por Montibeller Neto (1996))

Os **agidos** são aqueles que sofrem as conseqüências (boas ou más) das decorrências da implementação da decisão tomada. Embora não

participem diretamente da tomada de decisão, podem exercer algum tipo de pressão naqueles que o fazem. Dessa forma, eles participam indiretamente no processo.

Já os **intervenientes** são aqueles atores que, por ações intencionais, participam diretamente do processo decisório com o objetivo de nele fazer prevalecer seus sistemas de valores. Segundo Montibeller Neto (1996, pp. 25), são aqueles que “*sentam à mesa no processo decisório*”.

Conforme colocado anteriormente, os intervenientes são os Decisores, o Demandeur e o Facilitador.

Segundo Bana e Costa (1995), não é simples definir o que entender por *Decisor*. Em muitas situações complexas, Keeney (em Bana e Costa, 1995, pp. 12) coloca que “*não existem Decisores óbvios nem tão pouco processos de decisão clara*”. Ensslin *et al.* (1998) apresentam que os **Decisores** são aqueles a quem foi formalmente ou moralmente delegado o poder de decisão.

Àquele que é incumbido de apoiar uma tomada de decisão, dá-se o nome de **Facilitador**. Segundo Bana e Costa (1995a, pp. 3), a sua função é “*esclarecer e modelar o processo de avaliação e/ou negociação conducente à tomada de decisões*”. Esta função é de extrema importância, pois o Facilitador “*contribui para fazer com que as áreas de domínio habituais dos atores se interceptem, melhorando a comunicação e a busca por uma solução de compromisso*” (Bana e Costa, 1995a, pp. 13).

Roy (em Corrêa, 1996, pp. 17) assim define o Facilitador (segundo ele *l'home d'étude*): “*um especialista que de forma isolada ou em equipe, trabalha como colaborador de quem decide. O seu papel é o de gerar um consenso entre os intervenientes do processo através do nivelamento de seus conhecimentos sobre o problema, além de tornar o modelo claro, para que se possa com isto obter elementos de respostas, esclarecer o Decisor sobre as conseqüências dos diferentes comportamentos que possam vir a ser assumidos por ele, e eventualmente recomendar uma ou uma série de ações ou ainda uma metodologia*”.

A relação entre os Decisores e o Facilitador nem sempre se dá de uma forma direta, mas pode ser feita por alguém que Roy (em Bana e Costa, 1995, pp. 13) chamou de “*le Demandeur*”. É possível que em certos casos o

Demandeur seja aquele que encomenda o estudo. Ele pode ainda ser visto como o representante dos Decisores no processo de apoio à decisão, mas não deve ser confundido como tal.

3.2 As Problemáticas do Apoio à Decisão

Quando se vai prestar auxílio em um processo de tomada de decisão, a pessoa que vai realizar esta tarefa, o Facilitador, deve especificar o tipo de problema que envolve a situação, a *problemática*.

Segundo Corrêa (1996), essa especificação pode ser feita antes ou durante o desenrolar do processo. Porém, acreditamos que é durante a fase de estruturação que serão colhidas informações suficientes para poder entender o problema como um todo e então especificar a problemática existente.

Zanella (1996, pp. 32) apresenta a seguinte definição de problemática: *“A noção de problemática diz respeito às questões fundamentais que se fazem presente dentro de um determinado ou delimitado contexto sob análise, para um determinado grupo de atores e/ou facilitadores, na procura do reconhecimento e esclarecimento racional-sistêmico de uma dada situação, a qual demanda algum tipo de ação ou ações bem como exige a definição explícita dos papéis de cada um dos envolvidos no processo.”*

Bana e Costa (1995) aponta duas problemáticas técnicas como referências para a construção de um modelo de avaliação: a **problemática de avaliação absoluta** e a **problemática de avaliação relativa**. Para um maior aprofundamento no assunto, ver Roy (1981), Bana e Costa (1995) e Zanella (1996).

3.2.1 Problemática da Avaliação Absoluta

Neste tipo de problemática, cada ação identificada é avaliada separadamente de acordo com um padrão pré-estabelecido.

Segundo Bana e Costa (1995, pp. 26), a problemática de avaliação absoluta *"consiste em orientar o estudo no sentido de obter informação sobre o valor intrínseco de cada ação com referência a uma ou várias normas. Cada ação potencial é comparada, independentemente de qualquer outra ação, com standards de referência pré-estabelecidos."*

Bana e Costa (1995) aponta dois tipos de problemáticas de avaliação absoluta: a problemática da classificação em categorias e a problemática da rejeição absoluta.

3.2.2 Problemática da Avaliação Relativa

Nestas espécies de problemáticas, cada tipo de ação identificada é avaliada em comparação com todas as demais ações. Para Bana e Costa (1995, pp. 26), *"Uma problemática de avaliação relativa consiste em comparar as ações de A diretamente umas com as outras em termos de seus méritos relativos com vista a:*

- 1) *obter informação sobre o valor relativo de cada ação quando confrontada cada uma das outras; ou*
- 2) *avaliar cada ação de A em relação ao conjunto de todas as outras ações, com vista a efetuar uma escolha ou uma ordenação das ações por agregação de informações. A avaliação final de cada ação não tem senão um significado relativo, dado que a sua escolha (ou não escolha) ou a sua posição numa ordenação só tem significado relativo, isto é, em termos de confronto com as outras ações."*

Ensslin *et al.* (1998) colocam que na problemática de avaliação relativa, o objetivo é obter informações do valor relativo de cada ação em relação à cada uma das outras ações. A tarefa é comparar entre si as ações potenciais para então escolher entre a melhor delas (Problemática da Escolha, P.α) ou ordená-las de forma decrescente, da melhor para a pior, de acordo como o julgamento do(s) decisor(es) (Problemática da Ordenação, P.γ).

3.3 As Convicções

Aquele que vai praticar o apoio à decisão utilizando a abordagem MCDA, deve ter em mente algumas convicções fundamentais que devem ser consideradas durante todo o processo.

Bana e Pirlot (1997) apontam duas convicções metodológicas consideradas por Ensslin *et al.* (1998) como os alicerces da MCDA atual: A Convicção da Interconecção e Inseparabilidade dos Elementos Objetivos e Subjetivos de um Contexto Decisório e a Convicção do Construtivismo.

3.3.1 Convicção da Interconecção e Inseparabilidade dos Elementos Objetivos e Subjetivos

Na primeira convicção, os elementos de natureza objetiva (próprios das características das ações) e os de natureza subjetiva (próprios aos sistemas de valores dos atores) se relacionam e não podem ser negligenciados em um processo de apoio à decisão. Essa convicção baseia-se no fato de que as decisões são tomadas em cima de questões objetivas por seres humanos, cada um com seus valores e crenças.

É necessário reconhecer os limites da objetividade. A subjetividade é onipresente em um processo decisório.

3.3.2 Convicção do Construtivismo

Em um processo de apoio à decisão, a situação geralmente se encontra mal-definida aos olhos dos atores envolvidos. Através da adoção da convicção do construtivismo baseado na aprendizagem, o Facilitador auxilia a clarear a situação, trazendo à tona os valores dos atores e fazendo com que eles conheçam mais profundamente a situação como um todo.

Neste processo, os atores aprendem mais sobre o problema, com o propósito de construir um modelo de preferência constituído pelo conjunto de juízos de valores explicitados (Dutra, 1998).

4. A ESTRUTURA DO MODELO PROPOSTO – Base Conceitual

O objetivo deste capítulo é apresentar o embasamento conceitual teórico de cada uma das fases do modelo MCDA proposto neste trabalho, bem como das suas etapas.

O Modelo proposto é composto de três grandes fases: Estruturação, Avaliação e Recomendações. A figura a seguir apresenta estas fases.

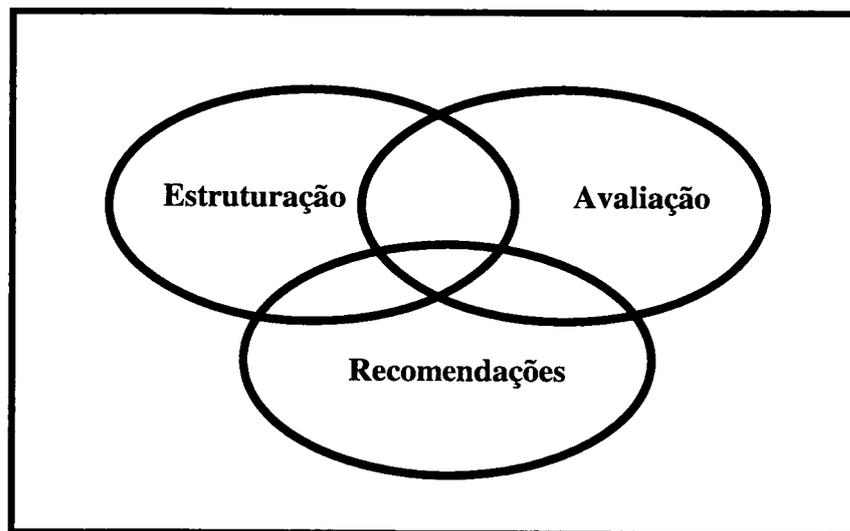


Figura 2 - Fases do Modelo Proposto (Adaptada de Ensslin *et al.*, 1997b)

Como ilustra a figura, não há limites entre uma fase e as demais. Pelo contrário, um dos diferenciais da metodologia MCDA é a recursividade. Cada uma das fases influencia no processo de apoio à decisão. As sessões seguintes apresentam estas fases.

4.1 Fase de Estruturação

Os métodos tradicionais de Pesquisa Operacional consideram que todas as situações problemáticas reais já se encontram bem estruturadas, voltando a atenção apenas para as questões técnicas visando a resolução desses problemas a partir de suas informações.

Porém é sabido que em situações problemáticas reais a obtenção das informações, juntamente com a organização (estruturação) das mesmas, é a fase mais complexa e a mais importante do processo decisório.

A MCDA, observando isso, realiza um trabalho intenso nesta fase. Ela considera que se o problema for mal-estruturado, o restante do trabalho poderá ter sido extremamente bem realizado porém não atenderá às reais expectativas daqueles que são os responsáveis pela decisão.

A primeira preocupação no início da fase de estruturação deve ser explicitar os *valores* dos envolvidos, ou seja, considerar todos os aspectos apontados como importantes de serem observados na situação problemática em questão.

Ralph L. Keeney defende em seu livro *Value-Focused Thinking – A path to creative DecisionMaking* (Keeney , 1992) que os valores são de fato os princípios usados para uma avaliação. Portanto, eles devem ser a base do tempo e do esforço investido nas decisões.

Ele coloca que o procedimento adotado normalmente não é pensar nos valores. Ao invés disso, geralmente se parte de algumas alternativas para tomar uma decisão. Para ele, a tarefa de identificar os valores é muito mais importante e abrangente do que as alternativas existentes, pois é de fato o que vai ser considerado para realizar a escolha. Além disso, se o processo inicia a partir da escolha entre alternativas já existentes, se cria uma “âncora” que bloqueia o raciocínio para características diferenciais, sem abordar os valores que de fato importam.

Enfim, deveria ser gasto mais tempo na articulação e no entendimento dos valores dos envolvidos na determinada situação, e usar estes valores para criar melhores alternativas e para poder melhor avaliá-las. Este procedimento foi aqui adotado.

De acordo com o apresentado em Ensslin *et al.*, (1998b), a fase de estruturação é composta de três grandes etapas: Construção do Mapa Cognitivo; Construção da Árvore de Pontos de Vista; e Construção dos Descritores para cada ponto.

4.1.1 Construção dos Mapas Cognitivos

Neste trabalho, a primeira etapa da fase de estruturação será realizada com a utilização dos **Mapas Cognitivos** (que são uma ferramenta de apoio à estruturação de problemas complexos)(Ensslin *et al.*, 1998).

Para Keeney (1992), os valores do decisor ficam explícitos com os objetivos. Conseqüentemente, é crítico identificar os Pontos de Vista Fundamentais para enquadrar uma decisão. Os Pontos de Vista Fundamentais são a base para a decisão considerada. O objetivo da utilização dos Mapas Cognitivos é auxiliar na construção da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais.

O Mapa Cognitivo aqui utilizado é uma estrutura híbrida, onde serão explicitados *valores e fatos*, diferentemente do proposto por Keeney (1992), onde o Mapa Cognitivo (para ele “cadeia de objetivos meios-fins”) representa apenas *fatos*.

Cossette e Audet (1992, pp. 331) apresentam uma definição formal de um mapa cognitivo: “o mapa é uma **Representação** gráfica de uma **Representação** mental que o pesquisador (Facilitador) faz aparecer de uma **Representação** discursiva formulada pelo sujeito (ator) sobre um objeto e obtido de sua reserva de Representação mental.”

Por se tratar de uma **operação cognitiva quádrupla** (ver Figura 3, apresentada em Montibeller Neto (1996b)), fica claro que o mapa não é aquilo que se encontra nos pensamentos dos Decisores. Há sim uma interação direta entre estes pensamentos e a intervenção do Facilitador.

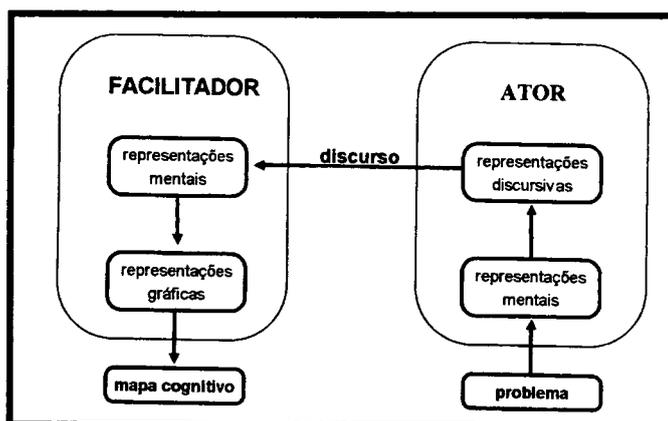


Figura 3 – Mapa Cognitivo como uma Representação (apresentada em Montibeller Neto, 1996)

Corrêa (1996, pp. 39) (baseado em Eden) afirma que “um mapa cognitivo é constituído de uma rede de idéias ligadas por flechas. As flechas indicam a forma que uma idéia leva a, ou tem implicações sobre outra. O principal objetivo de um mapa cognitivo é retratar estas idéias, como também os sentimentos, valores e atitudes dos atores dentro de um processo decisório, da melhor forma possível, de maneira a possibilitar uma análise posterior”.

Corrêa (1996, pp. 40) diz ainda que um mapa cognitivo “é também um instrumento negociativo, já que auxilia os atores, assim como o Facilitador, a negociar suas percepções e interpretações sobre o problema, permitindo que seja alcançada uma definição, e também uma solução, de compromisso para o problema”. Esta característica de ferramenta de negociação é extremamente útil em processos de tomada de decisão em grupo, essencialmente naqueles onde não há relações de poder entre os participantes.

Ensslin *et al.* (1998) apontam quatro etapas a serem desenvolvidas quando da construção do mapa: a definição do rótulo do problema; a definição dos elementos primários de avaliação (EPA's); a construção dos conceitos a partir dos EPA's; e a construção da hierarquia.

4.1.1.1 Definição do Rótulo

Antes de iniciar a construção do mapa em si, o Facilitador deve procurar identificar um rótulo para o problema a ser abordado. Essa identificação deve ser feita em conjunto com o(s) Decisor(es), pois não deve ser perdido de vista que o problema pertence a estes.

O uso de *brainstorm* é fundamental, pois através dessa técnica o Facilitador poderá ter uma visão mais abrangente da situação problemática em questão, o que auxilia na confecção do Rótulo.

É possível, e muito provável, que o rótulo inicial sofra modificações, pois não podemos esquecer que todas as fases do modelo visam identificar a fundo todas as questões envolvidas, gerando uma maior aprendizagem sobre o problema.

4.1.1.2 Definição dos Elementos Primários de Avaliação

O próximo passo é procurar extrair dos Decisores os Elementos Primários de Avaliação (EPA's) por eles julgados como importantes para auxiliar no processo.

É preciso que os Decisores saibam que a intenção aqui é levantar o máximo de informações possíveis, não sendo importante por agora a redundância ou a qualidade das mesmas, mas sim a quantidade, uma vez que a seqüência do processo se encarregará destes aspectos.

Keeney (1992) coloca que, quando se for extrair os elementos primários de avaliação de mais de um indivíduo, é importante que isto se faça de forma individual e só depois se parta para uma discussão em grupo. Isto porque o processo começasse com o grupo, seria fácil para alguém se ancorar nas idéias de um outro, limitando o seu pensamento. O Facilitador pode auxiliar no processo, expressando as idéias dos Decisores de uma maneira mais clara ou até combinando idéias.

Bana e Costa (em Montibeller Neto,1996b) propõe um conjunto de perguntas que podem auxiliar nesta etapa do processo:

*“Quais são os principais objetivos e preocupações dos atores?
Quais as características que diferenciam as ações potenciais?
Quais características são ativas?
Quais são as relações existentes entre as características e os objetivos?
Quais os pontos de vista que devem ser levados em conta?”*

Keeney (1992) apresenta uma série de dispositivos que podem ser usados para auxiliar não só neste momento, mas durante todo o processo de identificação dos objetivos dos decisores. Alguns destes dispositivos são resumidos a seguir.

◆ **Uso de uma lista de desejos**

Keeney sugere que se peça aos decisores uma lista escrita de seus desejos relativos ao problema em questão. Ele coloca a importância de deixar claro que se quer uma lista *qualitativa*, sem ordens ou prioridades. Para expandir a lista, o facilitador pode perguntar “Se você não tivesse nenhuma limitação, quais seriam seus objetivos?” (ou ainda, “Quais seriam as condições mínimas de aceitabilidade para a situação decisional e para o decisor?”)

◆ **Uso de alternativas**

Um conjunto de alternativas pode servir de base para identificar os Elementos Primários de Avaliação, observando as características que as distinguem. Keeney coloca que tanto as alternativas existentes quanto alternativas hipotéticas são uma fonte útil de objetivos.

◆ **Uso de problemas e atalhos**

É possível que os decisores estejam trabalhando em problemas específicos e estejam tentando identificar soluções (atalhos). A idéia básica aqui é procurar articular as reais razões de preocupação. O facilitador pode perguntar em quais problemas se está trabalhando ou quais problemas estão enfrentando os decisores. Keeney aponta uma

outra maneira de estimular o pensamento, que é perguntar quais as mudanças necessárias para melhorar a situação atual.

◆ **Uso de Conseqüências**

Trabalhar nas conseqüências das alternativas é um outro dispositivo apontado. O facilitador pode perguntar quais seriam as conseqüências consideradas inaceitáveis. As respostas podem ser úteis. Conseqüências preocupantes aos decisores, mas que estes julgam não poder influenciar, é um outro dispositivo. As respostas podem ajudar a identificar objetivos que não estavam escritos, mas talvez deveriam.

◆ **Uso de metas, restrições e diretrizes**

Keeney coloca que as Metas podem ser úteis para motivar a realização dos objetivos. Porém, os objetivos são melhores para criar e avaliar alternativas e para focar aspectos importantes nas situações decisórias. Para ele, restrições e metas são similares por terem um padrão. Este padrão ajuda a filtrar alternativas inaceitáveis. Restrições são úteis se claramente eliminam alternativas inviáveis e permitem gastar mais tempo em criar e avaliar boas alternativas. As Diretrizes são menos definitivas que metas ou restrições. Elas apenas indicam objetivos ou alternativas que deveriam ou não ser consideradas, mas também são úteis na geração de objetivos.

◆ **Uso de perspectivas diferentes**

Um outro dispositivo muito útil é pedir aos decisores que variem a perspectiva quando forem apontar os EPA's, ou seja, que vejam o problema sob a perspectiva dos outros envolvidos no problema. Imaginar um cenário futuro e voltar à realidade atual também pode prover uma perspectiva diferente que sugere objetivos.

Os elementos primários de avaliação provavelmente surjam de uma maneira confusa. Cabe então ao Facilitador estruturá-los, tornando-os “operacionalizáveis” mas validando-os junto aos Decisores no fim do processo.

Como esta etapa servirá de base para a construção do Mapa, é preciso investir o tempo que for necessário para que não escape nenhuma informação importante. O Facilitador deve transmitir essa necessidade aos Decisores e encorajá-los a pensar profundamente no assunto.

Para que sirva de ilustração, os EPA’s apontados por um dos Decisores no caso prático que será apresentado posteriormente foram:

- Usuários
- Tecnologia
- Informação
- Segurança
- Estrutura Organizacional

Note-se aqui que alguns elementos são de natureza mais objetiva, como *Usuários, Tecnologia e Informação* e outros de natureza mais subjetiva, como *Segurança e Estrutura Organizacional*.

4.1.1.3 Construção dos Conceitos a partir dos EPA’s

Para poder partir para a construção do mapa propriamente dito, é preciso transformar os EPA’s levantados em Conceitos. Isso se consegue voltando cada EPA para a ação, ou seja, encontrando a ação mais apropriada para ele. A aplicação de um verbo no início da frase pode auxiliar nesta tarefa, conforme sugerido por Ackerman em Montibeller Neto (1996b) (por exemplo, “garantir”, “fornecer” , “aperfeiçoar”, etc.). Essa tarefa deve ser feita pelo Decisor com o auxílio do Facilitador, pois é daquele a ação necessária.

Tendo uma ação para cada elemento (o Pólo Presente), o próximo passo é identificar o que seria o oposto psicológico desta ação (o Pólo Constraste) (não o oposto óbvio, embora em muitos casos este seja o único pólo encontrado).

O oposto psicológico, proposto por Eden (em Montibeller Neto, 1996b), desempenha um papel fundamental para poder compreender realmente a preocupação do Decisor no EPA em questão. Esses pólos, separados por ‘...’ (lido “ao invés de”), formam um **Conceito**.

O texto de cada conceito deve encontrar-se da forma mais abreviada possível, e sempre mantendo a terminologia usada pelo Decisor. O exemplo a seguir mostra o conceito definido por um dos Decisores a partir do EPA inicial.

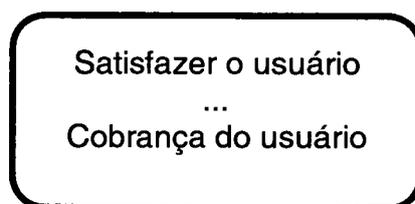


Figura 4 – Exemplo de um conceito

Observe-se que o oposto lógico para a ação “Satisfazer o usuário” seria “Não satisfazer o usuário”. O Decisor encontrou, no entanto, que o oposto psicológico de não satisfazer o usuário seria obter a “Cobrança do usuário”.

É interessante informar que às vezes o Decisor não encontra rapidamente o oposto psicológico. Nesses casos, e também naqueles em que se consegue desenvolver uma linha de raciocínio de uma forma fluente, pode-se usar a técnica de deixar o conceito incompleto, voltando posteriormente a pensar sobre o caso (Eden em Corrêa, 1996). É possível ainda que, no desenrolar do processo, surja naturalmente o oposto psicológico de algum conceito. O Facilitador deve então ter a habilidade de detectá-lo e incluí-lo no mapa.

4.1.1.4 Construção da Hierarquia

Formado o primeiro conceito, o próximo passo será o de procurar uma idéia que esteja relacionada com a primeira. Segundo Cossete e Audet (em Montibeller Neto, 1996b), o mapa cognitivo tem uma forma hierárquica de Meios/Fins. Visto isto, a próxima idéia relacionada pode ser obtida de duas maneiras: em busca dos fins, onde o Facilitador deve fazer perguntas do tipo

“Por que isto é importante para você?” ou “Por que você está preocupado com isso?” ou ainda “Como você poderia explicar isto?” (Eden em Correa,1996); ou em busca dos meios, com perguntas do tipo “Como é possível alcançar isto?” (ver figura 5, adaptada de Montibeller Neto (1996b)).

Por onde começar? Em busca dos fins ou dos meios? Eden (em Corrêa, 1996) afirma que há essencialmente duas maneiras de desenvolver os mapas.

Numa primeira, o Facilitador pode explorar o sistema de objetivos do Decisor mais profundamente e, a partir dos objetivos, procurar baixar os níveis aumentando o detalhamento de forma que possam ser geradas opções para alcançar aqueles objetivos. De outra forma, o trabalho pode ser iniciado através de opções de ações detalhadas e então procurar subir hierarquicamente os níveis objetivando alcançar os objetivos mais fundamentais do Decisor.

A construção do mapa em busca dos fins explicitará o sistema de valores do Decisor, através de conceitos superiores em hierarquia. Na expansão em direção aos meios, surgirá um conjunto de ações potenciais, subordinadas hierarquicamente (Montibeller Neto,1996b).

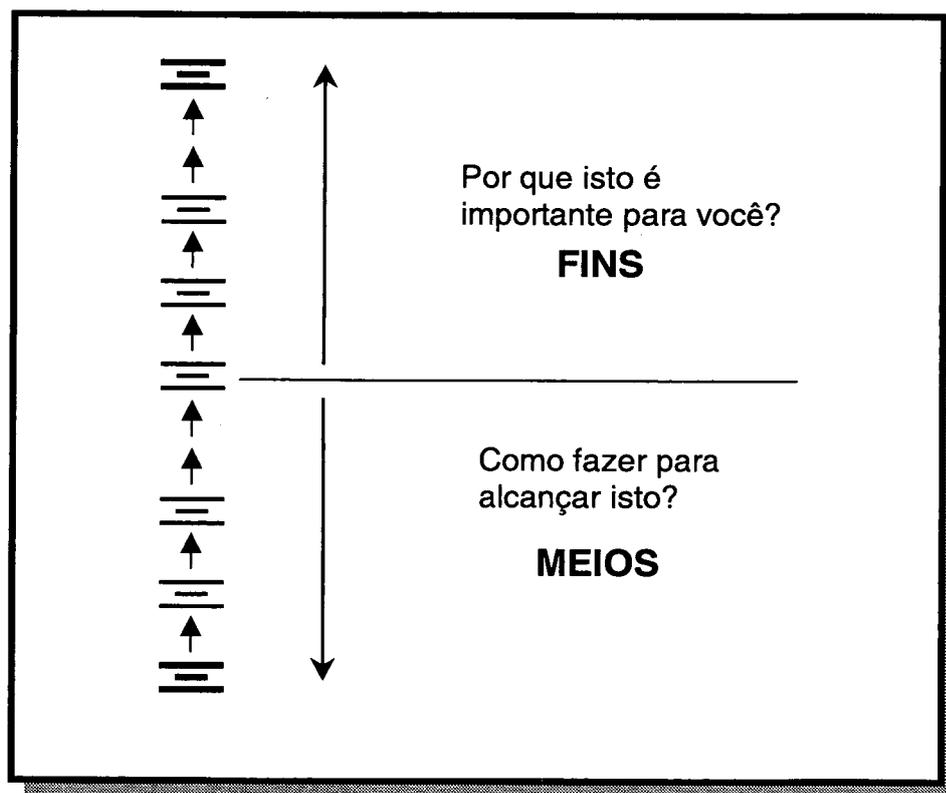


Figura 5 – Expansão do Mapa

De acordo com Montibeller Neto (1996b), os conceitos podem ser interligados por relações de influência ou de possível influência. Esta relação de influência é simbolizada por uma flecha (\rightarrow). Deve ser associada a cada flecha um sinal positivo (+) ou negativo (-). No primeiro caso, o sinal positivo indica que o pólo presente leva ao pólo presente do conceito relacionado. No segundo, o sinal negativo indica que o pólo presente leva ao pólo oposto do conceito relacionado (ver figuras 6 e 7, apresentadas por Montibeller Neto (1996b)).

A construção do mapa deve se dar até o ponto em que o Facilitador julgue que todas as questões consideradas pelo Decisor como relevantes estejam explicitadas nos diversos conceitos do mapa, ou seja, até que todos os meios/ações que viabilizam todos os fins apresentados tenham sido abordados e incluídos sob a forma de conceitos.

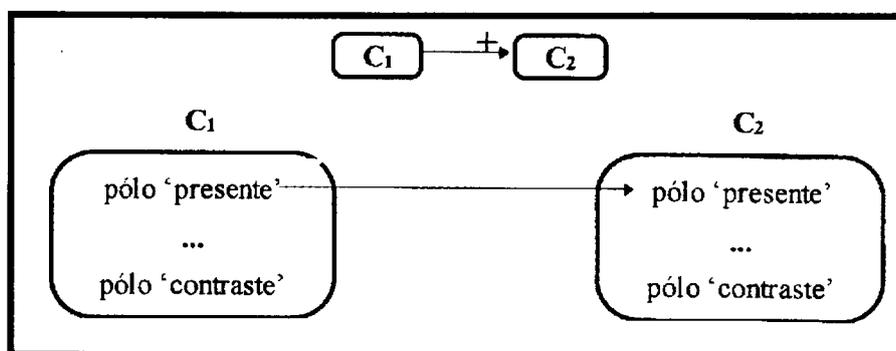


Figura 6 – Relação de causalidade – sinal positivo

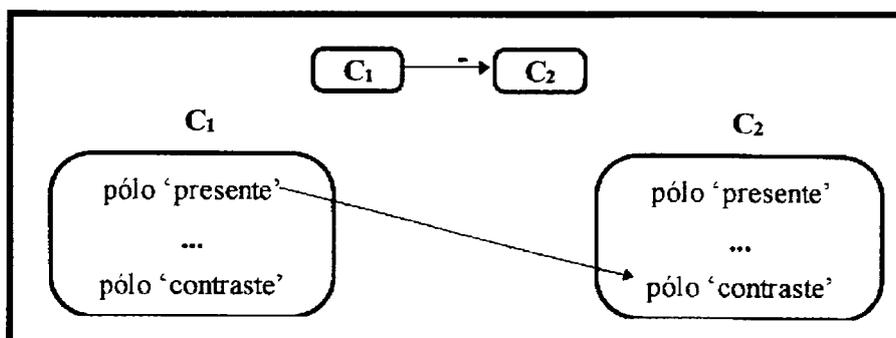


Figura 7 – Relação de causalidade – sinal negativo

4.1.1.5 Mapas Cognitivos e Grupos

Há muitas situações em que administrar um problema complexo não é tarefa de apenas um indivíduo. Nesses casos, onde há mais de um Decisor, o trabalho do Facilitador tende naturalmente a se tornar mais complicado, pois os Decisores podem ter objetivos conflitantes. Cabe então ao Facilitador gerenciar esses conflitos de forma que o grupo de Decisores alcance uma solução de compromisso para o problema (Eden em Corrêa, 1996).

Nesses casos, a recomendação é que sejam feitos mapas individuais com cada Decisor para depois agregá-los, gerando um único **mapa cognitivo agregado** (Ensslin *et. al.*, 1998). Montibeller Neto (1996b, pp. 21) explica que “*sendo a individualidade explorada antecipadamente, existe aqui um menor risco de ocorrer o pensamento de equipe*”. Ele também observa que, trabalhando individualmente, reduzem-se os problemas de bloqueios (ou inibições) de criatividade que podem surgir aplicando a técnica do *brainstorming* realizado em grupo.

Posteriormente, através de um novo processo de negociação entre os atores, chega-se então a um **mapa cognitivo congregado**.

4.1.1.5.1 Agregação dos Mapas

No momento em que o Facilitador considera que os mapas individuais já satisfazem as expectativas, ele parte para o processo de agregação dos mapas. Essa agregação, realizada apenas pelo Facilitador, é realizada da seguinte forma (apresentada por Montibeller Neto, 1996b):

- **unindo conceitos** – quando dois ou mais conceitos possuem características similares, eles são unificados assumindo o conceito que tiver um sentido mais amplo (ou mais rico).
- **relacionando conceitos** – os conceitos que se encontram em mapas individuais, mas que possuem uma clara relação, devem ser interligados, procurando-se manter a estrutura hierárquica do mapa.

Quando o Facilitador julgar que o mapa agregado está completo, ele deve chamar os Decisores a uma nova negociação para conseguir a validação do mesmo. Estará iniciando o processo de congregação.

4.1.1.5.2 Congregação dos Mapas

Concluída a etapa de agregação dos mapas, feita de forma isolada pelo Facilitador, este deve solicitar um novo encontro com os Decisores, mostrando o mapa agregado e que ele é resultado dos mapas individuais de cada um.

Em cada unificação de conceitos, o Facilitador deve apontar os conceitos originais bem como os Decisores que os criaram, para certificar a validade da unificação. O Facilitador deve atuar da mesma forma quando for explicitar o relacionamento entre os conceitos.

Após a apresentação do mapa agregado, surgirão considerações feitas pelos Decisores, que devem ser incluídas no mapa. Aparecerá o que Bourgon (em Montibeller Neto, 1996) chamou de “*enxertos*”, ou seja, novos conceitos resultantes da negociação entre os atores. É preciso acrescentar as novas relações de influência entre os enxertos, e entre estes e os conceitos já existentes.

O mapa congregado estará pronto quando a negociação entre os atores for concluída e estiver devidamente validada pelos mesmos.

4.1.2 Transição Mapa Cognitivo -  rvore de PVF’s

A fase de estruturação de um processo de apoio   decisão sob uma abordagem MCDA procura identificar tanto as características das ações (Fatos) quanto os objetivos dos atores (Valores).   união destes dois elementos, Bana e Costa (em Corrêa, 1996) deu o nome de “**Ponto de Vista**”. O objetivo principal do uso dos Mapas Cognitivos na fase de estruturação é justamente identificar estes Pontos de Vista.

Para poder detectar estes Pontos de Vista a partir dos Mapas de uma maneira mais científica (segundo Bana e Costa este é um processo que

envolve puramente “Arte”), Ensslin *et al.*, 1998) propõe a sistematização de quatro atividades: *Identificação das Áreas de Interesse (ou Clusters)*; *Identificação das Linhas de Argumentação*; *Identificação dos Ramos*; e *Enquadramento dos Ramos*.

4.1.2.1 As Áreas de Interesse

Uma Área de Interesse é formada por um conjunto de conceitos que se encontram fortemente interligados entre si, com um mínimo de ligações externas (Montibeller Neto, 1996b). Aqui, as ligações entre os conceitos que formam a área são mais fortes que as ligações extra-área. Esse tipo de identificação é extremamente útil, pois permite ter uma visão global do mapa e conseqüentemente do problema, subdividindo-o em áreas.

Montibeller Neto (1996b, pp. 33) afirma que “...a divisão do mapa global em mapas menores relativamente não-relacionados (apenas com ligações inter-componentes) representa, pois, uma diminuição da complexidade cognitiva do mapa global”.

É importante ressaltar que pode haver casos em que o mapa global é separado em áreas e estas não apresentam ligações inter-componentes. Nesses casos, as áreas podem ser analisadas separadamente, como se fossem mapas cognitivos separados. Em outros casos, é possível que existam ligações inter-componentes muito fortes entre os conceitos, tornando impossível a separação em áreas (Montibeller Neto, 1996b).

A figura 8 (adaptada de Montibeller Neto, 1996b) procura ilustrar a separação do mapa em áreas, assim como as ligações inter e intra-áreas.

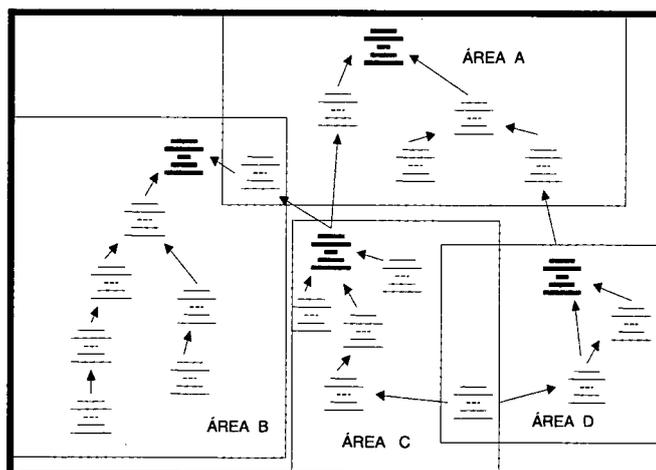


Figura 8 – Separação em Áreas de Interesse

4.1.2.2 As Linhas de Argumentação

Separado o mapa em áreas, a próxima atividade será detectar as Linhas de Argumentação existentes em cada área. Uma linha de argumentação pode ser definida como um conjunto de conceitos relacionados hierarquicamente que identifica claramente os meios(ações) encontrados pelo Decisor para poder alcançar os fins almejados (objetivos) (Ensslin *et. al.*, 1998).

Portanto, identificar as linhas de argumentação é importante para detectar os objetivos estratégicos dos Decisores (ver figura 9).

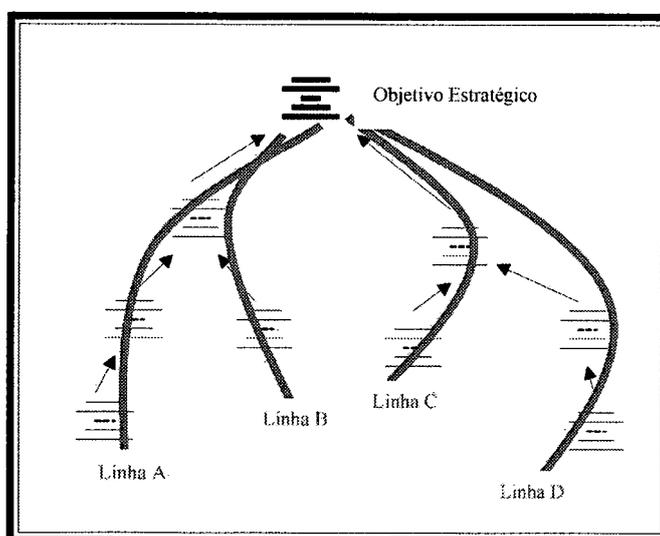


Figura 9 – Linhas de Argumentação de uma área

4.1.2.3 Os Ramos

Com as linhas de argumentação especificadas, parte-se para a identificação dos Ramos, que podem ser compostos por uma ou um conjunto de linhas de argumentação onde se observou que a preocupação era a mesma.

A figura 10 ilustra os ramos detectados em uma área.

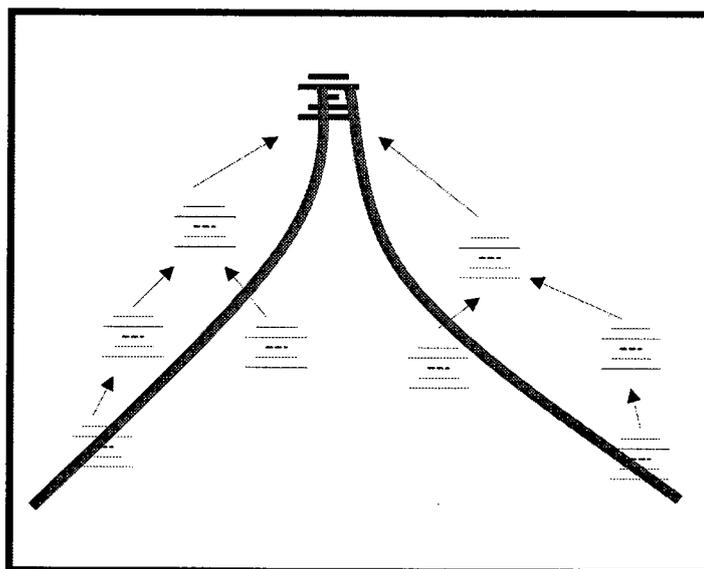


Figura 10 – Ramos de uma área de interesse

4.1.2.4 Enquadramento dos Ramos

Identificados os Ramos, o procedimento a seguir é procurar identificar os Candidatos a Pontos de Vista Fundamentais. Utiliza-se o termo *candidatos*, pois posteriormente terão que ser submetidos a uma série de testes que verificarão se suas características atendem às propriedades que devem respeitar os pontos de vista fundamentais (ver adiante).

Para a identificação, aplica-se aos ramos o procedimento apresentado por Ensslin e Montibeller Neto (1998c) (ver figura a seguir): de um lado, encontra-se o objetivo estratégico – Conceito Fim - do ramo enquadrado. Do outro, encontram-se os conceitos de mais baixo nível – Conceitos Meio – que permitirão atingir o objetivo estratégico. Os candidatos a Pontos de Vista Fundamentais encontram-se entre as duas extremidades.

◆ **A Linha L1 – O Objetivo Estratégico**

O objetivo de nível mais alto na hierarquia é considerado o objetivo estratégico do Ramo analisado. Neste momento, define-se a linha L1 do Ramo enquadrado.

◆ **A Linha L2 – O Candidato a Ponto de Vista Fundamental**

Definida a L1, o próximo passo é analisar um a um os conceitos que se encontram abaixo do objetivo estratégico, procurando identificar aquele que primeiramente consiga ser totalmente controlado pelos demais conceitos daquele ramo específico. A pergunta deve ser “Este conceito pode ser totalmente controlado pelos demais do ramo em questão?” A resposta positiva identifica o candidato a Ponto de Vista Fundamental.

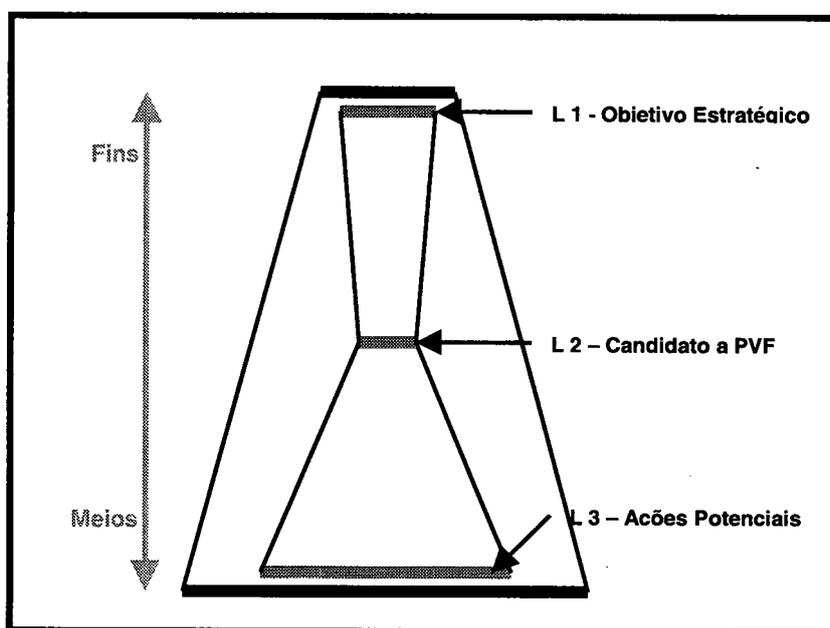


Figura 11 - Enquadramento dos Ramos
(Ensslin *et al.*, (1998c))

◆ A Linha L3 – As Ações Potenciais

Encontrada a L2 identifica-se logo abaixo dos conceitos de mais baixo nível no ramo a linha L3 procurando esclarecer que as ações potenciais são os meios que serão encontrados para poder implementar aqueles conceitos de nível mais inferior no ramo.

Este enquadramento decisional distingue as preocupações pertinentes à situação específica de preocupações gerais do decisor. Fatos (conseqüências das alternativas) e Valores (objetivos) são ligações necessárias entre o contexto decisional específico e todas as outras decisões. São necessários Fatos para relacionar as alternativas com os Pontos de Vista Fundamentais e Valores, expressos como julgamentos de valor, para relacionar os Pontos de Vista Fundamentais com os objetivos estratégicos.

Aplicando-se este processo de enquadramento a cada um dos ramos detectam-se os candidatos a Pontos de Vista que, separados por área de interesse, compõem a Árvore de Candidatos a Pontos de Vista. A Árvore deve, posteriormente, sofrer um novo processo de validação junto aos Decisores.

4.1.2.5 Propriedades dos PVF's

O próximo passo é verificar se os candidatos a PVF possuem as *propriedades* necessárias para que de fato se tornem parte integrante da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais (Ensslin *et al.*, 1998) Estas propriedades são listadas a seguir (para maiores detalhes, ver Keeney (1992, pp. 82)):

- ◆ **Essencial:** para que um PVF seja essencial este tem que ser de fundamental importância para os decisores, ser de fato um valor importante a ser levado em consideração.
- ◆ **Controlável:** o PVF deve ser controlável apenas pelos aspectos a serem considerados no contexto decisional em questão. Se um outro

aspecto que foge ao contexto pode influenciar no PVF, este então deve deixar de fazer parte da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais.

- ◆ **Completo:** deve incluir todos os aspectos (pontos de vista elementares - PVE's) considerados pelos decisores como sendo fundamentais de serem observados.
- ◆ **Mensurável:** é preciso que seja possível medir de modo preciso o ponto de vista de acordo com os aspectos apontados pelos decisores.
- ◆ **Operacional:** cada PVF deve permitir que sejam coletadas todas as informações necessárias a seu respeito, com tempo e esforço viáveis.
- ◆ **Isolável:** o PVF deve permitir que seja feita sua análise de forma independente dos demais PVF's apontados pelos decisores.
- ◆ **Não-redundante:** um PVF não deve ser levado em conta em nenhum outro aspecto.
- ◆ **Conciso:** devem ser considerados apenas os aspectos de fato relevantes para com o PVF.
- ◆ **Compreensível:** deve ser possível um fácil entendimento, por parte dos decisores, sobre o significado do PVF, ou seja, o que realmente se quer considerar.

4.1.2.6 Árvore de Pontos de Vista Fundamentais

A árvore de Pontos de Vista Fundamentais permite aumentar o grau de compreensão de todos os aspectos que os decisores julgaram importantes de serem considerados no modelo. Os PVF's devem ser agrupados em suas áreas de interesse e, sempre que possuírem, seus respectivos Pontos de Vista Elementares (PVE's). Um PVE é um aspecto considerado importante pelos decisores na medida em que tem implicação em um PVF. Logo, é um meio (PVE) para atingir-se um determinado fim (PVF).

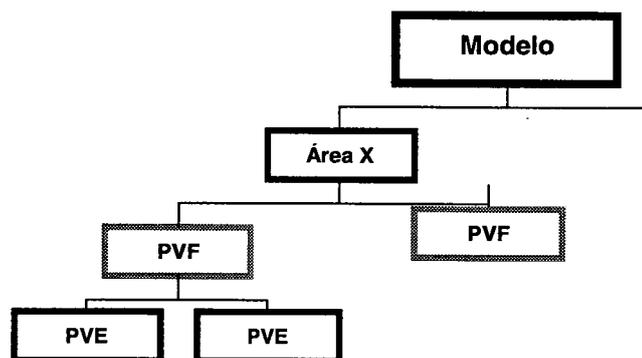


Figura 12 - Estrutura da árvore de Pontos de Vista Fundamentais

4.1.3 Construção dos Descritores

Uma vez definida a Árvore de Pontos de Vista Fundamentais, procede-se à construção dos *critérios* que permitirão mensurar cada PVF. Para ser ter o critério pronto, são necessárias duas ferramentas: um *descriptor* e uma *função de valor* a ele associada. Esta sessão apresentará a conceituação teórica dos descritores. As funções de valor serão abordadas na sessão seguinte.

4.1.3.1 Conceito de Descritor

Um descritor é composto por um conjunto de *níveis de impacto* ordenados em termos de preferência segundo o sistema de valores dos decisores (Ensslin *et al.*, (1998)). O nível mais atrativo deve ser o melhor nível possível. Em cada nível deve ser apresentada uma descrição clara e concisa, bem como a sua representação gráfica e se o nível foi considerado como sendo o nível *bom* ou o nível *neutro* (ver figura 13).

Ensslin *et al.*, (1998) colocam que a fase de construção dos descritores é uma das mais importantes fases na construção de um modelo de apoio ao processo decisório. Eles também colocam que esta fase será a que mais influenciará na qualidade do modelo.

Tanto o facilitador quanto os decisores devem estar cientes deste fato e dispender o tempo e esforço necessário para construir os descritores da melhor forma possível.

É importante destacar o fato de que, segundo o paradigma construtivista, paradigma adotado no modelo, *não* existe um descritor "ótimo" ou "natural" para um PVF. O descritor é considerado adequado na medida em que os decisores o considerem como sendo uma ferramenta adequada para avaliar seu respectivo PVF.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | DESCRIÇÃO | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|-----------|-------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Figura 13 - Apresentação de um Descritor

4.1.3.2 Tipos de Descritores

Os descritores podem ser classificados entre os tipos *Quantitativos*, *Qualitativos* e *Construídos*. Ainda os quantitativos podem ser do tipo *Direto* ou *Indireto* (Ensslin *et al.*, (1998)). A figura a seguir apresenta a classificação dos descritores.



Figura 14 - Tipos de Descritores

Descritores Quantitativos Diretos

Este tipo de descritor é aquele que possui uma forma de medida numérica intrínseca. Neste tipo de descritor os níveis de impacto são representados diretamente por números que permitem uma clara identificação dos meios utilizados para medir o aspecto. Exemplos deste tipo de descritor podem ser medir o custo em unidades monetárias, o tempo em horas ou minutos, medir uma distância em quilômetros, etc...

Ensslin *et al.* (1998) colocam que usualmente se escolhe um conjunto de cinco níveis de impacto, com intervalos constantes. E eles destacam que a escolha dos limites inferior e superior deve ser cuidadosa: o melhor nível deve ser aquele considerado pelos decisores como o melhor *viável*, e o pior nível o considerado como pior *admissível*.

Descritores Quantitativos Indiretos

Os descritores quantitativos indiretos possuem praticamente as mesmas características dos diretos. A grande diferença está no fato de que aqueles medem indiretamente o PVF a ele associado. Sempre que não houver ou não for possível identificar um descritor direto, esta deve ser a opção.

Descritores Qualitativos

Quando não for possível obter um descritor quantitativo direto e nem um indireto, a última alternativa é a construção de um descritor qualitativo.

Este tipo de descritor possui como principal característica o fato de não apresentar uma unidade de medida numérica. Por este motivo, o descritor deve ser construído da forma mais clara possível, preocupando-se muito com a não-ambiguidade. Os decisores devem poder facilmente identificar cada um dos níveis.

É possível em alguns casos usar um descritor qualitativo com níveis de impacto *pictóricos* (Keeney, 1992). A descrição nestes casos é feita com a utilização de imagens ou fotos que retratem com precisão as situações que se querem descrever.

Descritores Construídos

Em muitos casos é possível que nenhum dos tipos de descritores anteriormente expostos avaliem corretamente um ponto de vista fundamental, segundo o sistema de valores dos decisores. Nestes casos, a saída é trabalhar com um descritor construído.

Ensslin *et al.* (1998) colocam que geralmente isto ocorre em PVF's com as seguintes características:

- ◆ Caso o PVF expresse uma preocupação que pode ser mensurada em termos quantitativos (mas não diretamente), sua mensuração pode exigir um índice composto por um conjunto de descritores quantitativos indiretos, uma vez que diversos aspectos influem indiretamente sobre aquele PVF;
- ◆ Caso o PVF expresse uma preocupação de cunho qualitativo, sua mensuração pode exigir a decomposição do eixo de avaliação em pontos de vista *meios*, de fácil mensuração.
- ◆ Quando deseja-se um detalhamento maior na avaliação do PVF, considerando aspectos mais "microscópicos".

O procedimento de construção de descritores construídos segue a seguinte ordem de passos:

1. Determinação dos Pontos de Vista Elementares do PVF
Consiste em identificar os PVE's que irão compor o descritor construído;
2. Definição dos possíveis estados de cada PVE
É preciso identificar os possíveis estados que poderá assumir cada PVE;
3. Identificação das possíveis combinações entre os PVE's
Neste momento é útil montar uma tabela que contenha todas as possíveis combinações entre os estados dos PVE's que comporão o descritor;
4. Hierarquização das possíveis combinações

O próximo passo é criar uma hierarquia de preferência, por parte dos decisores, das possíveis combinações identificadas no passo anterior. Se for preciso, pode-se utilizar um Matriz de Ordenação (Roberts, 1979).

5. Descrição das possíveis combinações

Consiste em descrever, em níveis, as possíveis combinações da forma mais clara possível, para evitar o problema da ambigüidade.

4.1.3.3 Propriedades dos Descritores

A maior exigência que é feita a um descritor é que este de forma alguma pode ter um significado que não seja claro aos atores envolvidos no processo decisório. Uma outra exigência é que um descritor deve ser distinto o suficiente dos outros ao ponto de que não haja dois descritores medindo a mesma coisa.

Keeney (1992) apresenta três propriedades desejáveis aos descritores:

- ◆ **Mensurabilidade:** um descritor deve permitir que se possa medi-lo da forma mais precisa possível. O uso de níveis de impacto do tipo "bom", "fraco", "muito bom", etc. diminuem a mensurabilidade do descritor, aumentando a sua ambigüidade.
- ◆ **Operacionalidade:** um descritor é operacional quando define claramente como e quais dados coletar; permite mensurar um aspecto de forma independente de qualquer outro aspecto considerado; o impacto em um de seus níveis é claramente associável apenas a um dos níveis; e fornece uma base de discussão adequada para o julgamento de valores sobre o PVF.
- ◆ **Compreensibilidade:** para que seja compreensível, o descritor deve permitir a descrição e interpretação de forma não ambígua. Não deve haver, portanto, perda de informações quando uma pessoa associa um determinado nível de impacto e outra pessoa interpreta tal associação.

4.1.3.4 Determinação dos Níveis *Bom* e *Neutro*

A última atividade na construção de descritores é que os decisores definam dois níveis de impacto: o nível de impacto *Bom* e o nível de impacto *Neutro*. Estes servirão como níveis de referência na definição das taxas de substituição entre os PVF's (ou PVE's).

O nível neutro é aquele no qual os demais níveis abaixo dele representem uma situação não satisfatória, abaixo de suas expectativas, caracterizando níveis de *sobrevivência*.

Os níveis entre o neutro e o bom caracterizarão situações que se encontrem dentro das expectativas dos decisores, caracterizando níveis de *competitividade*.

Já o nível bom é aquele no qual os demais níveis acima dele representem situações que superem as expectativas dos decisores, caracterizando níveis de *excelência*.

4.1.4. Independência Preferencial Mútua

Uma das propriedades que devem ser obedecidas pelos PVF's, como foi apresentado anteriormente, é a isolabilidade, ou seja, os PVF's devem poder ser avaliados isoladamente dos demais. Neste modelo, no qual se deseja construir uma função de valor multiatributo, a isolabilidade requer apenas a independência preferencial mútua entre pares de PVF's (Keeney, 1992). A verificação da isolabilidade só pode ser realizada neste ponto do modelo, pois a verificação só é possível quando já tiverem sido definidos os descritores de cada PVF.

Um PVF é preferencialmente independente dos demais se a *ordem* e a *intensidade* de preferência entre um par de ações *a* e *b* neste PVF, segundo os decisores, não depende da performance destas mesmas ações nos demais PVF's. Se esta condição for verificada entre todos os PVF's, pode-se dizer que eles são preferencialmente independentes.

É importante destacar que, seguindo o paradigma construtivista de apoio à decisão, a única dependência exigida entre os PVF's é a *preferencial*. Se

dois PVF's são estatisticamente dependentes, mas os decisores os julgarem como eixos de avaliação preferencialmente independentes (em termos de seus sistemas de valores), eles serão considerados isoláveis.

Existem dois tipos de independência preferencial que devem ser examinados: primeiro, a *independência preferencial ordinal* e, em seguida, a *independência preferencial cardinal*.

O teste de independência preferencial ordinal tem o objetivo de verificar se a ordem de preferência entre duas ações em um PVF permanece constante, independentemente dos impactos destas ações nos demais PVF's.

Já o objetivo do teste de independência preferencial cardinal é verificar se a diferença de atratividade entre duas ações, em um determinado PVF, não é afetada pelo impacto destas ações nos demais PVF's.

A verificação da independência preferencial gera dois tipos de consequências, fundamentais à construção de um modelo multicritério:

- ◆ Permite realizar uma *avaliação local*, ou seja, pode-se medir a performance de uma ação em um determinado PVF, independentemente da sua performance nos outros PVF's.
- ◆ Permite realizar também um *avaliação global*, ou seja, determinar a performance global de uma ação, levando-se em conta todos os PVF's do modelo.

Como os PVF's são preferencialmente independentes, pode-se estabelecer para cada critério uma taxa de substituição (peso). Estas taxas de substituição permitirão que se transforme as performances locais da ação (em cada PVF) em uma performance global, através da aplicação de uma fórmula de agregação aditiva.

4.2 Fase de Avaliação

Com a construção dos descritores encerra-se a fase de Estruturação do Modelo. A próxima fase é a de Avaliação.

De acordo com Ensslin *et al.*, (1997b), esta fase é composta de três grandes etapas: a construção das funções de valor para cada descritor; a obtenção das taxas de compensação; e a identificação do perfil de impacto do objeto da avaliação.

4.2.1 Construção das Funções de Valor

Segundo o apresentado em Ensslin *et al.*, (1998), funções de valor são representações matemáticas de julgamentos humanos. O objetivo destas funções é oferecer uma descrição analítica dos sistemas de valor dos decisores e representar numericamente os componentes do julgamento humano envolvidos na avaliação de ações.

Ainda Ensslin *et al.*, (1998) colocam que uma função de valor procura transformar as performances das ações em valores numéricos que representam o grau em que um objetivo é alcançado relativamente a níveis balisadores. Ou ainda representam numericamente o grau de atratividade de cada nível de impacto em um determinado ponto de vista fundamental, em relação a uma escala ancorada em níveis pré-fixados.

Matematicamente, uma função de valor $v(a)$ deve observar as seguintes condições:

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

Com relação ao colocado, é importante salientar algumas questões:

- Somente os níveis de impacto viáveis devem ser analisados na construção de funções de valor;
- Para o mesmo contexto decisório, outros decisores poderiam ter uma função de valor totalmente diferente, isto porque uma função de valor representa o juízo de valor de um indivíduo e pode mudar de uma pessoa para outra;
- O processo de construção de uma função de valor não é simples, pois nenhuma função matemática consegue representar toda a complexidade do pensamento humano com suas dúvidas e hesitações ao expressar seus julgamentos de valor;
- Seguindo o paradigma construtivista não existe uma função de valor única ou a "melhor" função de valor associada a um dado descritor. Como o próprio nome indica, a função de valor deve ser construída com o objetivo de representar o juízo de valor do decisor com relação a diferença de atratividade entre os diversos níveis de um descritor.

Ensslin *et al.* (1998) apresentam três métodos para construção de funções de valor: Pontuação Direta (Direct Rating); Bissecção; e MACBETH.

O modelo proposto é baseado na metodologia MACBETH. Esta é apresentada a seguir.

4.2.1.1 Método MACBETH para construção das Funções de Valor

O método MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique) tem por objetivo simplificar o processo de construção de funções de valor e a determinação de taxas de compensação através do uso de julgamentos semânticos (Bana e Costa e Vansnick em Ensslin *et al.*, 1998). As funções de valor são encontradas através da comparação para a par da

diferença de atratividade entre ações potenciais. Como essa informação é qualitativa, modelos de Programação Linear determinam o conjunto de funções de valor que melhor representam as preferências reveladas pelo decisor.

Para construir uma função de valor sobre um conjunto de estímulos, o MACBETH faz uso de um procedimento que consiste em questionar o decisor para que expresse *verbalmente* a diferença de atratividade entre dois estímulos a e b (com a mais atrativo que b) escolhendo uma das seguintes categorias semânticas:

CO - **nenhuma** diferença de atratividade (indiferença)

C1 - diferença de atratividade **muito fraca**

C2 - diferença de atratividade **fraca**

C3 - diferença de atratividade **moderada**

C4 - diferença de atratividade **forte**

C5 - diferença de atratividade **muito forte**

C6 - diferença de atratividade **extrema**

A questão fundamental da metodologia MACBETH é: "Dados os impactos $i_j(a)$ e $i_j(b)$ de duas ações potenciais a e b segundo um ponto de vista fundamental PVF_j , sendo a julgada mais atrativa (localmente) que b , a diferença de atratividade entre a e b é 'fraca', 'forte', etc."

Com base nestas informações, constrói-se uma matriz, chamada matriz semântica, que contém esquematicamente a resposta do decisor à questão formulada acima. Assim, se o decisor julgar que a diferença de atratividade entre a ação a e a b for fraca, coloca-se o valor 2 no cruzamento da linha a com a coluna b da matriz (Figura 15). Este número 2 não tem significado numérico absoluto, apenas representa a categoria fraco (C2) do método MACBETH. O mesmo é feito com as outras ações até completar a matriz.

Com a matriz completa, a metodologia MACBETH propõe uma *escala numérica* que satisfaça (se possível) as seguintes regras de mensuração:

Regra 1:

Para todo $x, y \in \mathbf{S}$: $v(x) > v(y)$ se e somente se x for mais atrativo que y ;

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | 2 | | |
| B | | | | |
| C | | | | |
| D | | | | |

↓

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A | | 2 | 3 | 5 |
| B | | | 2 | 4 |
| C | | | | 3 |
| D | | | | |

Figura 15 - Processo de preenchimento da matriz semântica usada no método MACBETH

Regra2:

Para todo $k, k' \in \{0,1,2,3,4,5,6\}$ com $k \neq k'$, para todo $x, y \in C_k$ e para todo $w, z \in C_{k'}$

$$v(x) - v(y) > v(w) - v(z) \text{ se e somente se } k > k'.$$

onde:

x, y, w e z : ações potenciais;

\mathbf{S} : conjunto das ações potenciais viáveis;

$v(x)$: atratividade da ação x ;

k, k' : números associados às categorias semânticas do método MACBETH;

$C_k, C_{k'}$: categorias semânticas do método MACBETH.

Em algumas situações o decisor não consegue manter a consistência de todos os seus juízos de valor, principalmente nos casos onde o modelo construído para apoiar o processo decisório requer um número elevado de julgamentos para a construção da matriz semântica. A inconsistência semântica ocorre quando na matriz de julgamentos semânticos um valor decresce na linha da esquerda para direita ou cresce na coluna de cima para baixo.

Algumas vezes não existe nenhuma função de valor compatível com a matriz de julgamentos. Nestes casos, que representam inconsistências cardinais, o .MACBETH oferece sugestões alternativas para ultrapassar esse problema. O programa MACBETH sempre sugere uma escala numérica. Nos casos de inconsistência, a escala viola algumas restrições das regras de mensuração, mas ela pode ser utilizada como base para uma discussão direta sobre os valores.

4.2.1.2 Transformação de Escala (Bom e Neutro)

Após estimar as escalas das funções de valor, o próximo passo é fixar o valor da escala referente ao nível Neutro em cada critério no valor 0 e a do nível Bom em 100. Isto é necessário porque as taxas de compensação, ou pesos dos critérios, são calculadas levando em conta o intervalo de variação entre a opção mais preferida e a menos preferida em cada critério. As taxas de compensação do modelo são fatores de escalarização, ou seja, transformam valores locais de preferência em valores globais de preferência.

Para efetuar esta conversão é usada uma transformação linear do tipo $\alpha.r + \beta$, onde r é a escala de intervalos original. O MACBETH realiza a transformação.

4.2.2 Obtenção da Taxas de Compensação

Para poder transformar as avaliações locais em cada critério em uma avaliação global que aglomere as avaliações locais nos diversos critérios é preciso encontrar as taxas de compensação.

A taxa de compensação de um critério de avaliação é a sua importância relativa no modelo (Ensslin *et al*, 1998). No modelo de agregação aditiva usado na metodologia aplicada ao modelo proposto, um pressuposto básico é que as taxas de compensação são constantes e assim podem ser chamadas de pesos. Numa definição mais formal, taxa de compensação é um fator de escalarização. Em suma, taxas de compensação são fatores de escala que modulam a contribuição de cada função de valor (de cada critério) no valor global do perfil de uma ação.

As taxas de compensação são necessárias porque quando analisamos ações potenciais utilizando um modelo multicritério, raramente ocorre de uma ação potencial alcançar o melhor nível em relação a todos os critérios do modelo. Desta forma, a questão que fica é: "Quanto que deve ser perdido com relação a um eixo de avaliação (critério) para obter uma melhora em um outro?" (Keeney, 1992). É preciso, então, que o decisor julgue haver uma compensação ("trade-off") entre ganhar em um critério e perder em outro. A taxa de compensação expressa o ganho mínimo em um critério que, seria necessário para compensar a perda de uma "unidade" em outro critério. É nesta noção de compensação que estão baseados a maioria dos métodos para obtenção das taxas de compensação.

Seguindo a abordagem construtivista, não se considera que exista uma taxa de compensação "verdadeira" que representa uma realidade pré-existente na cabeça do decisor. A taxa de compensação representa, na verdade, o juízo de valor do decisor com relação às importâncias relativas dos critérios num determinado momento e para uma dada situação. Ela é estritamente dependente do sistema de valores do decisor. Desta forma, as taxas de compensação de um modelo multicritério se transformam em ferramentas que permitem confrontar opiniões (no caso de um contexto decisório com múltiplos decisores) e entender as preferências do decisor mais claramente, na medida

em que o decisor expressa explicitamente a ordem de preferência dos critérios de um modelo.

Ensslin *et al.*, (1998) chamam a atenção ao fato de que quando avalia-se problemas utilizando diversos critérios, comumente diz-se que um determinado critério é mais importante que outro e dá-se assim pesos (taxas de compensação) diferentes e proporcionais a importância relativa que se considera que cada critério possui no modelo. O problema nesta abordagem é que muitas vezes não levamos em conta qual o intervalo de variação entre a opção mais preferida e a menos preferida em cada critério, e isso pode fazer com que o modelo não passe mais a refletir o juízo de valor do decisor. Este é para Keeney (1992, pp. 147) o "*erro crítico mais comum*" (the Most Common Mistake) que pode ocorrer na determinação das taxas de compensação.

Ensslin *et al.* (1998) apresentam três métodos para determinação das taxas de compensação: Trade-Off; Swing Weights; e MACBETH.

No modelo proposto, o método utilizado é o MACBETH. Este é apresentado a seguir.

4.2.2.1 Método MACBETH de obtenção das Taxas de Compensação

O procedimento para obtenção das taxas de compensação usando o método MACBETH é semelhante ao utilizado para determinar as funções de valor.

Para calcular as taxas de substituição usando o MACBETH é necessário primeiro ordenar preferencialmente os critérios, ou seja, determinar o mais preferível, depois o segundo mais preferível e assim por diante até o menos preferível dos critérios avaliados. Visando efetuar essa ordem, utiliza-se uma Matriz de Ordenação, que será explicada a seguir.

O primeiro passo para a construção desta matriz é elaborar ações, que tenham um impacto no nível bom em um dos critérios e no nível neutro nos demais (Figura 16).

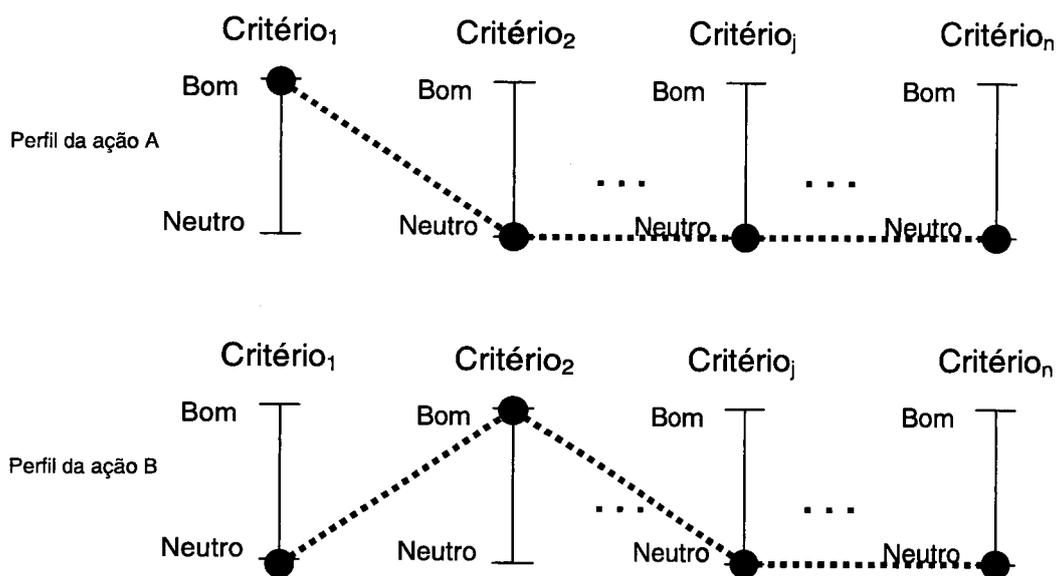


Figura 16 - Perfis de impacto das ações A e B

Logo após deve-se montar uma matriz com n colunas e n linhas onde n é o número de critérios. Para uma melhor compreensão do método, vamos considerar que o contexto decisório apresenta 6 critérios, conforme a Tabela 1 (para maiores detalhes e fundamentação matemática, ver Roberts, 1979 capítulo 3):

| | Critério ₁ | Critério ₂ | Critério ₃ | Critério ₄ | Critério ₅ | Critério ₆ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Critério ₁ | | | | | | |
| Critério ₂ | | | | | | |
| Critério ₃ | | | | | | |
| Critério ₄ | | | | | | |
| Critério ₅ | | | | | | |
| Critério ₆ | | | | | | |

Tabela 1 - Matriz usada para ordenar preferencialmente os critérios

Com esta matriz montada o facilitador deve inquirir o decisor com a seguinte questão:

"Dada uma ação A que tenha um impacto no nível bom no critério₁ e no nível neutro no critério₂ e uma ação B com um impacto no nível neutro no critério₁ e no nível bom no critério₂ (vide Figura 16 acima), qual delas é preferível, a ação A ou a B?".

Se a resposta for a ação A, o critério₁ é preferível ao critério₂ e o número 1 deve ser colocado no cruzamento da linha critério₁ com a coluna critério₂ e o algarismo zero no cruzamento da linha critério₂ com a coluna critério₁ (Tabela 2 a seguir). Caso contrário, deve ser colocado 0 no cruzamento da linha critério₁ com a coluna critério₂ e o 1 no cruzamento da linha critério₂ com a coluna critério₁. Se as duas ações foram indiferentes para o decisor, deve-se colocar 0 no cruzamento da linha critério₁ com a coluna critério₂ e 0 no cruzamento da linha critério₂ com a coluna critério₁.

| | Critério ₁ | Critério ₂ | Critério ₃ | Critério ₄ | Critério ₅ | Critério ₆ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Critério ₁ | | 1 | | | | |
| Critério ₂ | 0 | | | | | |
| Critério ₃ | | | | | | |
| Critério ₄ | | | | | | |
| Critério ₅ | | | | | | |
| Critério ₆ | | | | | | |

Tabela 2 - Ilustração de como preencher a Matriz de Ordenação

Fazendo este mesmo procedimento para todas as combinações possíveis par-a-par dos critérios, teremos uma matriz de zeros e uns como a mostrada na Tabela 3:

| | Critério ₁ | Critério ₂ | Critério ₃ | Critério ₄ | Critério ₅ | Critério ₆ |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Critério ₁ | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Critério ₂ | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Critério ₃ | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| Critério ₄ | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 |
| Critério ₅ | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 |
| Critério ₆ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | |

Tabela 3 - Matriz de Ordenação preenchida

Tendo sido completada esta matriz, faz-se agora o somatório das linhas da tabela para saber a ordenação dos critérios, do mais preferível para o menos preferível. O mais preferível é aquele que obtém o maior número de 1 na sua linha na matriz (maior soma total) e o menos preferível o que obtém um menor número de 1 na sua linha na matriz (menor soma total), como pode ser observado na Tabela 4.

| | Critério ₁ | Critério ₂ | Critério ₃ | Critério ₄ | Critério ₅ | Critério ₆ | Soma | Ordem |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|----------------|
| Critério ₁ | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 1 ^º |
| Critério ₂ | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 ^º |
| Critério ₃ | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 ^º |
| Critério ₄ | 0 | 0 | 1 | | 0 | 0 | 1 | 5 ^º |
| Critério ₅ | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 3 ^º |
| Critério ₆ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | 2 | 4 ^º |

Tabela 4 - Matriz de Ordenação com a ordem dos critérios

Desta forma, o critério₁ foi o mais preferível, a seguir o critério₂, depois o critério₅ e assim por diante até o critério que é o menos preferível.

Com a ordem dos critérios definida, utiliza-se o mesmo procedimento aplicado na determinação das funções de valor. O detalhe é que a ordem de colocação dos critérios na matriz deve seguir a ordem encontrada na matriz de

ordenação. A tabela a seguir ilustra o preenchimento. Outro detalhe é a introdução de uma ação fictícia A0, que possui todos os impactos no nível neutro. A ação A0 é utilizada para que o método MACBETH possa identificar a importância relativa do critério menos preferível, caso contrário a sua importância relativa seria nula.

| | Critério ₁ | Critério ₂ | Critério ₅ | Critério ₆ | Critério ₄ | Critério ₃ | A0 |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| Critério ₁ | | 3 | 3 | 4 | 6 | 6 | 6 |
| Critério ₂ | | | 3 | 3 | 5 | 6 | 6 |
| Critério ₅ | | | | 3 | 5 | 6 | 6 |
| Critério ₆ | | | | | 4 | 5 | 6 |
| Critério ₄ | | | | | | 3 | 3 |
| Critério ₃ | | | | | | | 2 |

Tabela 5 - Matriz dos julgamentos semânticos

De posse dessa matriz, o facilitador utiliza o software MACBETH para calcular as taxas de compensação (pesos) dos critérios. Deve ficar claro que os pesos encontrados através do programa não devem ser considerados como verdades absolutas e sim como uma sugestão ao decisor, que pode aceitá-la ou não. Caso o decisor não se sinta confortável ou não ache que aquelas taxas de compensação refletem o seu juízo de valores, o programa MACBETH permite que se façam pequenas alterações nos valores encontrados. Se ainda assim o decisor não estiver satisfeito, devem ser reconsiderados os julgamentos que originaram a matriz semântica e a mesma deve ser refeita, parcial ou totalmente, até que o decisor sinta que as taxas de compensação representam o seu entendimento do contexto decisório analisado.

A figura a seguir ilustra uma matriz semântica já com as taxas de compensação calculadas.

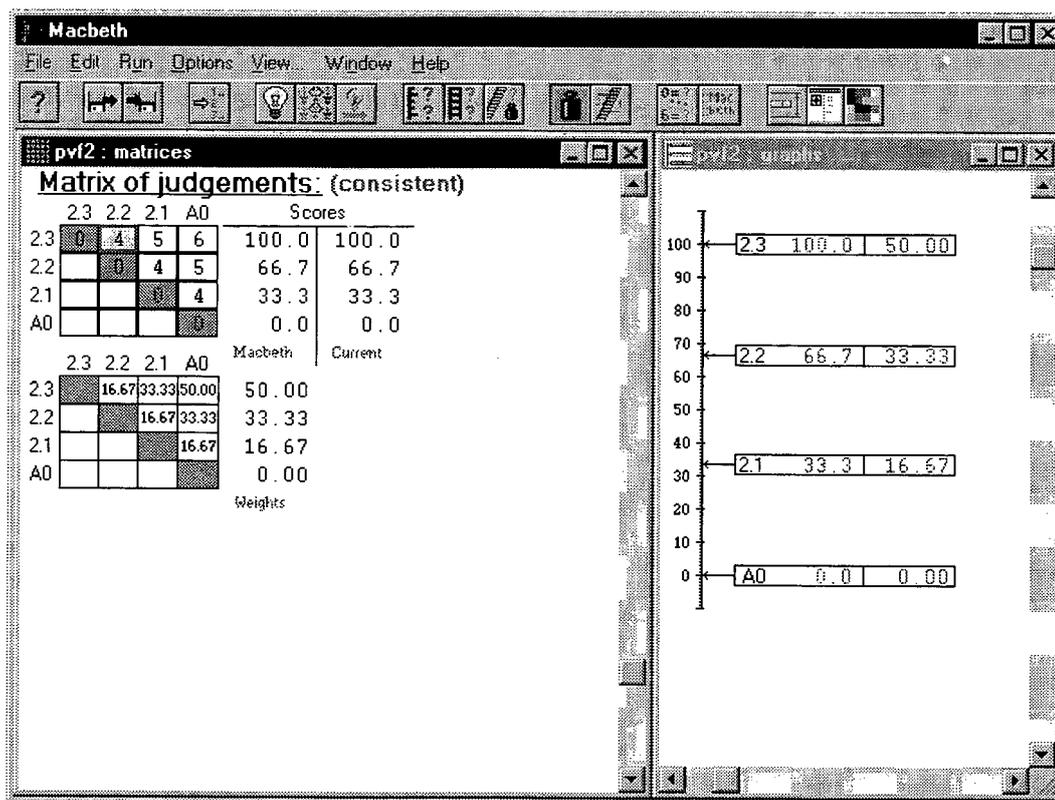


Figura 17 -Matriz Semântica com as taxas calculadas

4.2.3 Identificação do Perfil de Impacto

Após a obtenção das taxas de compensação, deve-se definir o perfil de impacto do objeto da avaliação em cada um dos pontos de vista fundamentais para que seja possível a avaliação global e então a elaboração das recomendações a partir do resultado da avaliação.

Para tal, é solicitado aos decisores que identifiquem, segundo o seu juízo de valores, em cada um dos descritores, onde o objeto da avaliação está impactando atualmente no modelo construído.

Com estas informações, o próximo passo é utilizar a fórmula de agregação aditiva, que permite que informações sobre a atratividade local dos pontos de vista sejam convertidas em uma atratividade global. Isto é importante para que se possa fazer uma avaliação global.

4.2.3.1 A Fórmula de Agregação Aditiva

Segundo Ensslin *et al.*, (1998), o procedimento de agregação aditiva é certamente o mais simples e, talvez por isso, o mais utilizado dos métodos de agregação adotados em Modelos Multicritérios. O que esta fórmula de agregação pretende é transformar unidades de atratividade local (medidas nos critérios) em unidades de atratividade global, ou seja, o que se quer é transformar um modelo que tem múltiplos critérios num modelo com critério único que é a pontuação final que uma determinada ação recebe.

O que se faz é uma soma ponderada da pontuação que foi obtida pela ação em cada critério de avaliação onde a ponderação é dada pelos pesos (taxas de substituição ou compensação) atribuídos aos critérios.

A fórmula de agregação aditiva é dada, matematicamente, pelas equações abaixo:

$$V(a) = \sum_i^a v_i(a) \cdot w_i \quad \text{OU}$$

$$V(a) = v_1(a) \cdot w_1 + v_2(a) \cdot w_2 + v_3(a) \cdot w_3 + v_4(a) \cdot w_4 + \dots + v_n(a) \cdot w_n$$

Onde:

$V(a)$ - Valor Global da Ação "a".

$v_1(a), v_2(a), \dots, v_n(a)$ - Valor parcial da Ação "a" nos critérios 1,2,..., n.

w_1, w_2, \dots, w_n - Pesos ou Taxas de Compensação 1,2,..., n.

A equação fornece a soma ponderada dos valores parciais obtidos por uma determinada ação nos diversos critérios, sendo que a ponderação é feita pelos pesos de cada critério. A Segunda equação é uma Representação matemática simplificada da primeira, sendo que o símbolo Σ representa o somatório dos termos apresentados na primeira equação.

De acordo com Ensslin *et al.*, (1998), as equações acima estão submetidas as seguintes restrições:

$$\sum_i^a w_i = 1$$

A somatória dos pesos dever ser igual a 1.

$$1 > w_i > 0 \forall i$$

O valor dos pesos deve ser maior do que 0 e menor do que 1.

$$v_i(a_B) = 100 \forall i$$

O valor parcial de uma ação com impacto no nível 'bom' é igual a 100 em todos os critérios.

$$v_i(a_N) = 0 \forall i$$

O valor parcial de uma ação com impacto no nível 'neutro' é igual a 0 em todos os critérios.

$$V(\text{Bom}) = 100$$

O valor global de uma ação com todos os impactos no nível Bom é 100 (já que o somatório dos pesos é 1 e os valores parciais de uma ação com impacto no nível Bom é 100 para todos os critérios).

$$V(\text{Neutro}) = 0$$

O valor global de uma ação com todos os impactos no nível Neutro é 0 (já que o somatório dos pesos é 1 e os valores parciais de uma ação com impacto no nível Neutro é 0 para todos os critérios).

É recomendável apresentar, em forma de gráfico, o impacto do C.I. em cada um dos descritores, permitindo a visualização de forma clara da situação atual.

A fase de Recomendações não será detalhada neste capítulo de cunho teórico, mas será apresentada no estudo de caso deste trabalho.

5. ESTUDO DE CASO: Modelo de Apoio ao Processo Decisório para Gerar Oportunidades de Aperfeiçoamento ao Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas

O capítulo anterior procurou expôr a fundamentação teórica necessária para a construção de um modelo de apoio ao processo decisório.

O objetivo dos próximos capítulos é apresentar o estudo de caso realizado no Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas, onde foi possível pôr em prática os conceitos abordados.

Conforme colocado anteriormente, um modelo de apoio ao processo decisório é formado por três grandes fases: a fase de Estruturação; a fase de Avaliação; e a fase de Recomendações.

5.1 Fase de Estruturação do Modelo

A fase de estruturação do modelo foi realizada através de três grandes etapas: construção do mapa cognitivo congregado; construção da árvore de pontos de vista fundamentais; e construção dos descritores.

Primeiramente é apresentada uma breve descrição do local onde foi realizado o trabalho, e então são apresentadas as três etapas da fase de estruturação.

5.1.1 Descrição do Local onde foi Realizado o Estudo de Caso

O modelo foi desenvolvido no Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas. Importa, para o caso em questão, dar algumas referências sobre a dimensão do problema abordado.

A Universidade Católica de Pelotas - UCPel

O estudo de caso deste trabalho foi desenvolvido na Universidade Católica de Pelotas, a qual está situada na região do sul do estado do Rio Grande do Sul (ver figura a seguir).

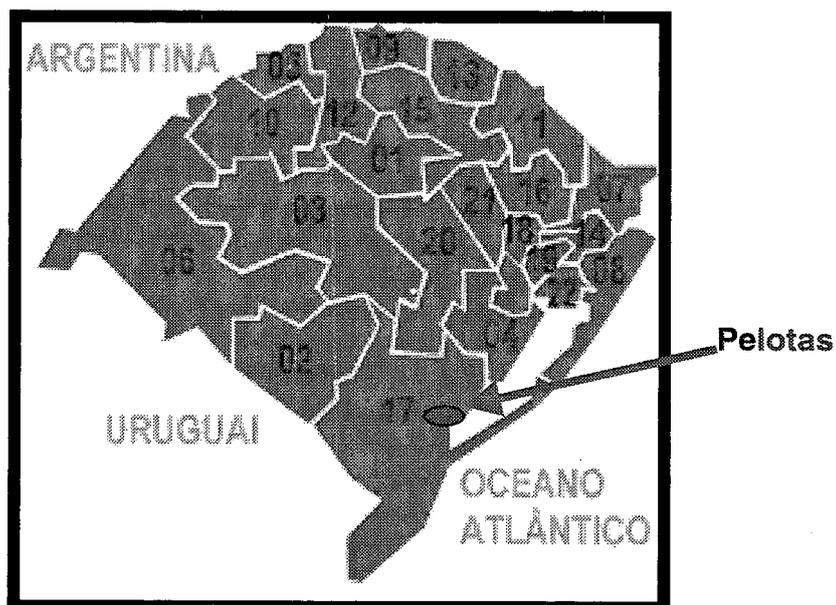


Figura 18 - Localização de Pelotas

A UCPel conta hoje com uma estrutura formada por 10 Escolas, 4 Institutos, 2 órgãos auxiliares, um corpo docente de 510 professores, um corpo técnico-administrativo de 322 funcionários, possui aproximadamente 7.200 alunos de graduação e campi avançados nos municípios de Piratini, Arroio Grande, Herval, Canguçu, Santa Vitória do Palmar, São Lourenço do Sul, Jaguarão, Pedro Osório, Cerrito e Pinheiro Machado.



Figura 19 - Fachada do Campus I da UCPel

O Centro de Informática - C.I.

Conforme a sua atual coordenadora, o Centro de Informática tem como missão "Proporcionar à comunidade universitária soluções para melhoria dos processos e serviços utilizando os recursos da informática". Conta hoje, para tal, com um grupo de 28 funcionários.

O organograma do C.I. é ilustrado na figura a seguir, onde podem ser observados os seus quatro grandes setores.

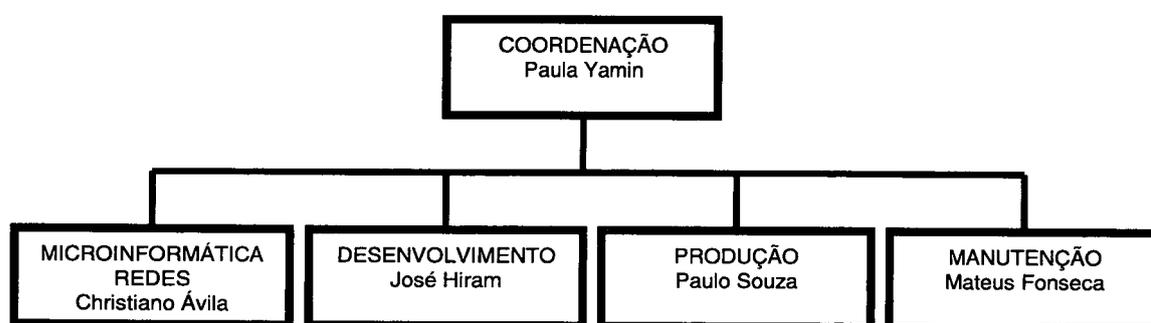


Figura 20 - Organograma do Centro de Informática

5.1.2 Definição dos Atores do Modelo - 1º Entrevista

Já no primeiro contato com a coordenadora, após exposta a proposta, esta aceitou com entusiasmo e quis saber mais sobre o que seria feito.

O facilitador procurou então expor a metodologia de uma forma geral, e mais detalhadamente a fase de estruturação, com o uso dos mapas cognitivos e a Árvore de Pontos de Vista.

Explicou a ela a importância que esta abordagem confere à subjetividade, e o uso como ferramenta negociativa que esse modelo pode ter. Também explicou a questão dos atores e o papel de cada um, bem como as duas convicções que se devem fazer presentes quando da construção de um modelo de apoio ao processo decisório.

Nesse momento a futura Decisora, demonstrando grande interesse e expectativa, sugeriu que fossem feitos mapas com mais duas pessoas, pois desta maneira ela julgou que o trabalho enriqueceria. Note que a sugestão partiu dela.

Foram chamados à sala o coordenador da área de Microinformática e Redes e o coordenador da área de Desenvolvimento. Depois de uma nova explicação sobre a metodologia, estes também demonstraram grande interesse e motivação.

Tínhamos então o Facilitador e os três Decisores reunidos. Neste estudo de caso não aparece a figura do *Demandeur*. Naturalmente, os agidos seriam os membros da comunidade da UCPel em geral.

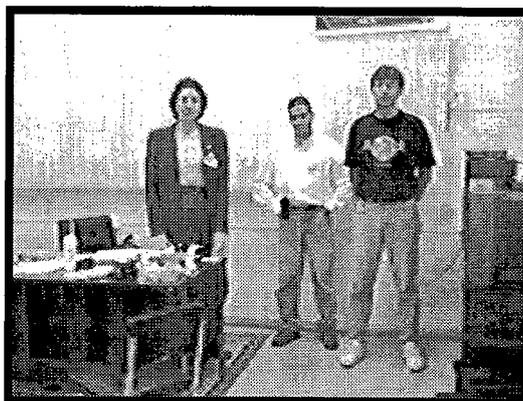


Figura 21 - Decisores do Modelo

Iniciou-se um *brainstorm* com os presentes para debater sobre qual seria a proposta do Modelo e, através de uma breve negociação (já neste momento criando-se um maior entendimento sobre o problema) ficou definido que se queria um modelo de apoio ao processo decisório com o objetivo claro e bem definido de gerar oportunidades de aperfeiçoamento.

Nesse primeiro e produtivo encontro, ficaram agendadas as primeiras entrevistas individuais com cada um dos Decisores para iniciar o processo de elaboração dos Mapas Cognitivos individuais.

5.1.3 Construção dos Mapas Individuais

Seguindo a orientação apresentada por Montibeller Neto (1996a) de trabalhar inicialmente com os mapas individuais e depois agregá-los e congregá-los, foram realizadas entrevistas individuais com cada um dos Decisores para iniciar a construção dos mapas. O procedimento relatado a seguir foi o mesmo adotado com cada um dos Decisores.

5.1.3.1 2ª Entrevista (individual)

Nesta segunda entrevista com os Decisores, a qual ocorreu de forma individual, foram levantados através de uma troca de idéias os Elementos Primários de Avaliação. Para tal, o facilitador pediu ao Decisor que ele falasse tudo aquilo que considerava importante de ser observado e analisado no Centro de Informática. Não apenas as questões que para ele eram consideradas problemáticas, mas todas as questões que aos seus olhos deveriam ser observadas, procurando sempre respeitar seus próprios valores. Idéias foram sendo traçadas.

Foi comentado ao Decisor que o que mais importava nesta fase era a quantidade de informações, sem haver uma maior preocupação com a qualidade das mesmas.

Em não mais que 30 min., depois de uma série de questões levantadas, chegou-se aos EPA's iniciais. A tabela a seguir mostra os EPA's apontados por cada um dos três Decisores.

| Elementos Primários de Avaliação | | |
|---|---------------------|------------------|
| DECISOR 1 | DECISOR 2 | DECISOR 3 |
| ▪ Usuários | ▪ Informações | ▪ Usuários |
| ▪ Tecnologia | ▪ Novas tecnologias | ▪ Tecnologias |
| ▪ Informação | ▪ Fornecedores | ▪ Segurança |
| ▪ Segurança | ▪ Funcionários | ▪ Equipe |
| ▪ Estrutura Organizacional | ▪ Segurança | ▪ Informação |
| | | ▪ Fornecedores |

Tabela 6 – EPA's apontados pelos Decisores

Tendo os EPA's, partiu-se para a construção dos conceitos iniciais, os quais foram sendo distribuídos em uma folha A2. Para cada EPA, pediu-se ao Decisor que pensasse numa frase que refletisse uma ação, preferencialmente com o uso de um verbo no início da frase. Explicou-se o que seria um oposto psicológico e pediu-se que o apontasse.

A Figura 22 mostra um EPA apontado por um dos Decisores e o conceito construído a partir deste.

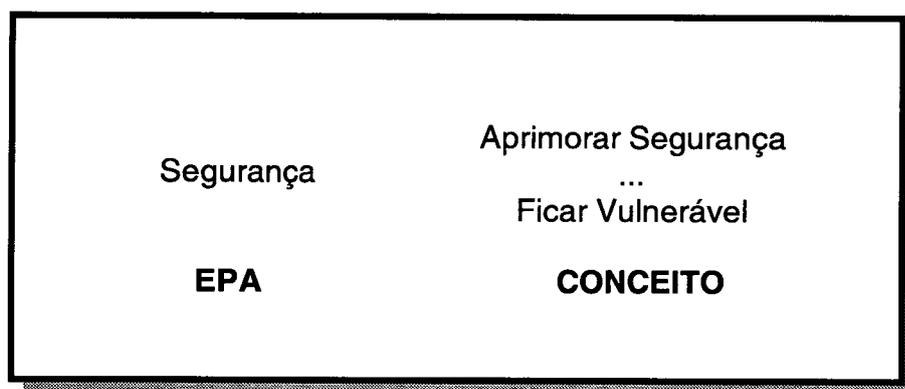


Figura 22 – Conceito a partir de um EPA

Com os primeiros conceitos construídos, procurou-se então iniciar a construção da hierarquia. Foi perguntado ao Decisor por qual conceito ele preferia começar, procurando identificar uma idéia que esteja relacionada com o mesmo. Explicou-se que era possível começar tentando identificar os Fins (com perguntas do tipo “Por que isto é importante para você?”) ou os Meios (com perguntas do tipo “Como é possível alcançar isto?”), deixando-o à vontade para escolher.

A partir daí, foram surgindo os conceitos e foram sendo identificadas as relações de influência, sinalizando-as com uma flecha (\rightarrow) e identificando o seu sinal correspondente (positivo (+) se o pólo presente levar ao pólo presente do conceito relacionado e negativo (-) se o pólo presente levar ao pólo contraste).

A Figura 23 apresenta um pedaço de um dos mapas individuais, onde fica clara a construção da hierarquia, e a figura 24 procura ilustrar a aparência final de um mapa cognitivo.

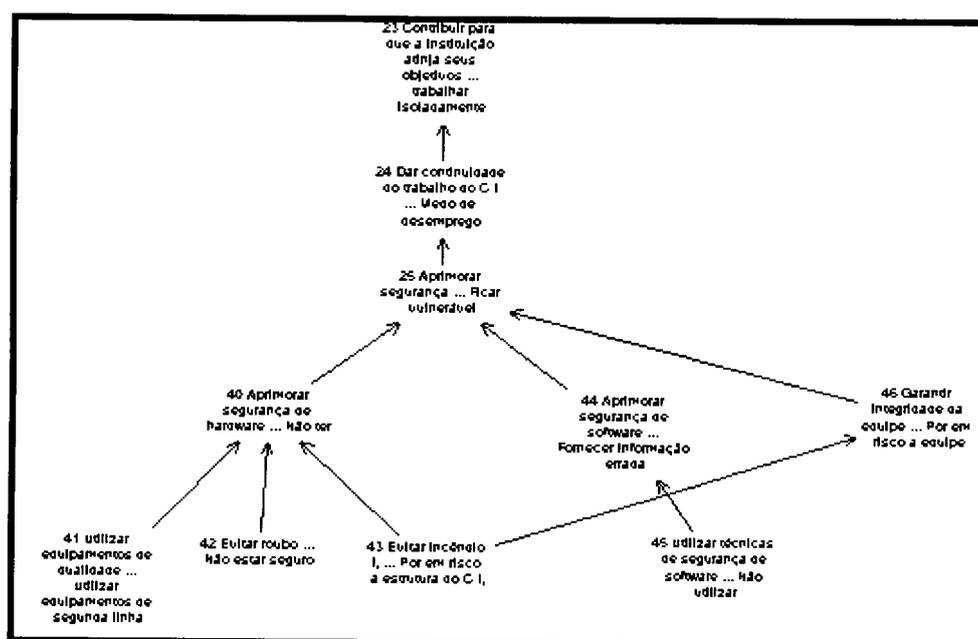


Figura 23 – Parte de um dos mapas individuais

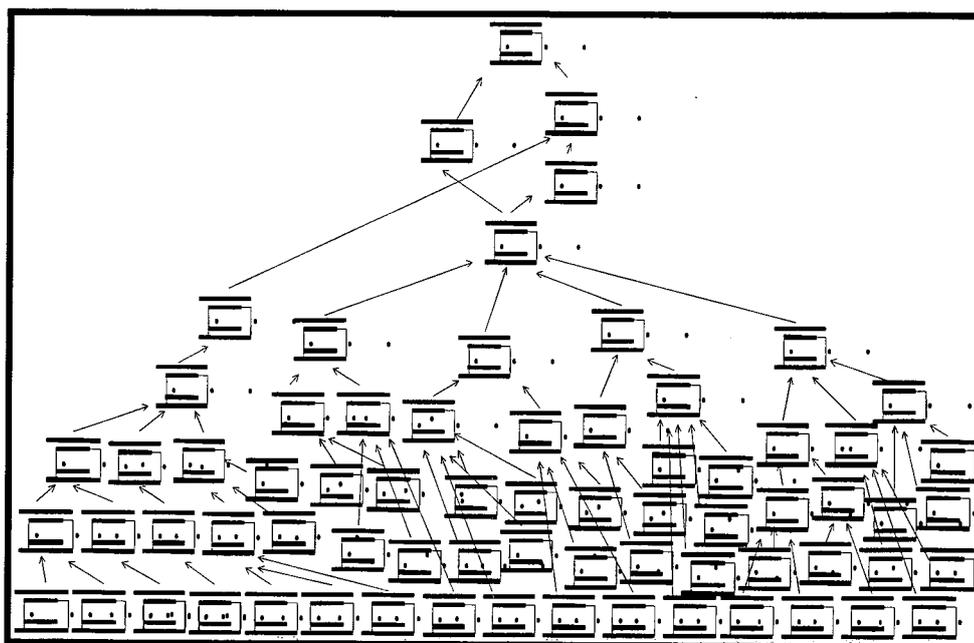


Figura 24 - Aparência de um Mapa Cognitivo

O facilitador encontrou nesta etapa uma certa dificuldade pois os Decisores (todos os três, embora em proporções diferentes) não conseguiam sintetizar as idéias, para então colocá-las em forma de conceitos. Também foi necessário observar a recomendação feita por Eden de seguir adiante quando o Decisor tem dificuldade em apontar um oposto psicológico e retornar mais tarde ou até em outros encontros.

Depois de 3 h. (em média) com cada Decisor, o facilitador concluiu que já possuía informações suficientes, que tanto os primeiros *meios* quanto os primeiros *fins* tinham sido explicitados, ficando satisfeitos por hora tanto o Decisor quanto o Facilitador.

A tabela seguinte apresenta o N^o de Conceitos levantados por cada um dos Decisores.

| Mapas Cognitivos Individuais | | |
|-------------------------------------|------------------|------------------|
| Decisor 1 | Decisor 2 | Decisor 3 |
| 77 Conceitos | 54 Conceitos | 86 Conceitos |

Tabela 7 – N^o de Conceitos dos Mapas Individuais

5.1.3.2 1º Trabalho de Escritório

Com a primeira versão dos mapas individuais pronta, o facilitador procurou “limpar” cada mapa reorganizando-o em uma nova folha A2. Para tal, verificou-se um a um os conceitos e suas relações de influência, foram identificadas e eliminadas redundâncias e reorganizados os conceitos de forma que ficasse clara a estrutura hierárquica do mapa.

Esta tarefa durou aproximadamente 15h.

5.1.3.3 3º Entrevista (individual)

Foi solicitado um segundo encontro com os Decisores de forma individual para validar os mapas, agora “limpos”.

Procurou-se mostrar todas as alterações que haviam sido feitas, e o porquê de cada uma. Depois de uma breve negociação (não mais de 30 min.) , os mapas foram validados.

5.1.4 O mapa Congregado

Depois de validar o mapa individual com cada um dos Decisores, o facilitador voltou ao trabalho de escritório para procurar agregar os mapas.

5.1.4.1 2º Trabalho de Escritório

A tarefa de agregar os mapas consistiu em unir conceitos que possuíam características similares, reorganizando-os de maneira que nenhuma idéia presente nos mapas individuais ficasse de fora do novo mapa. Conceitos que possuíam uma clara relação foram interligados.

Quando dois conceitos possuíam a mesma idéia mas não tinham sido expressados da mesma forma, prevaleceu o conceito com um sentido mais amplo. Esta tarefa durou de 2 a 3 hs.

5.1.4.2 4ª Entrevista (em grupo)

Nesta quarta entrevista, agora com os três Decisores reunidos, o facilitador procurou explicar quais os conceitos que haviam sido unificados, e as novas relações que surgiram no mapa agregado. Iniciou-se uma nova negociação entre os presentes, onde foram feitas algumas correções no mapa agregado. Novamente foram aparecendo alguns novos “enxertos” e novos relacionamentos.

Esta etapa durou aproximadamente 1 h. Estava pronto o mapa congregado, formado por 93 conceitos. A figura 25 procura ilustrar o processo de congregação dos mapas individuais.

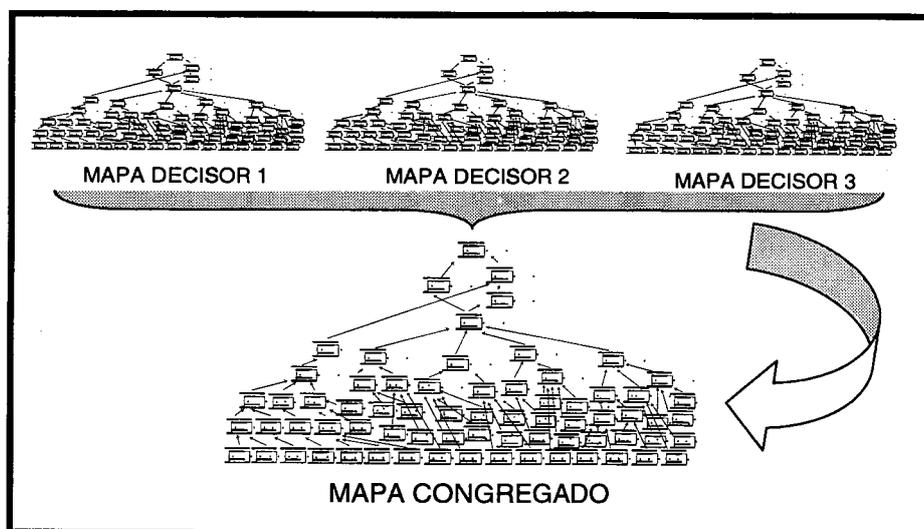


Figura 25 - Processo de congregação dos mapas individuais

5.1.5 Transição Mapa - Árvore

Com o mapa congregado pronto, a próxima etapa foi realizar o processo de transição mapa cognitivo congregado - árvore de pontos de vista fundamentais.

5.1.5.1 3º Trabalho de Escritório

O processo constou de três etapas: separar o mapa congregado em áreas de Interesse; identificar em cada uma das áreas os ramos; e enquadrar os ramos detectados no cone proposto por Keeney.

Para separar o mapa congregado em áreas, o facilitador procurou identificar os conjuntos de conceitos que se encontravam fortemente interligados, com ligações extra-área fracas.

Foram identificadas duas grandes áreas: Estrutura de Apoio e Estrutura Física e Recursos Humanos. Esta tarefa foi bem tranqüila, e durou não mais que 1 h. A figura 26 ilustra esta identificação.

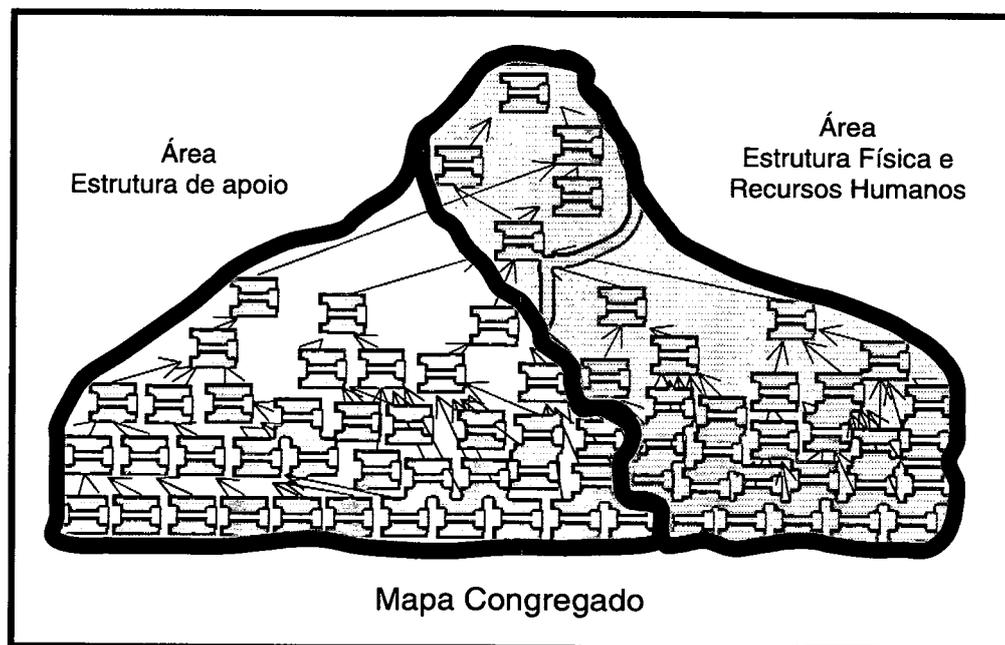


Figura 26 - Separação do Mapa Congregado em Áreas

Com o mapa congregado separado em áreas de interesse, o próximo procedimento foi identificar os Ramos que compunham cada uma das áreas. Como ilustra a figura 27 a seguir, foram identificados 3 ramos na área Estrutura de Apoio e 2 ramos na área Estrutura Física e Recursos Humanos.

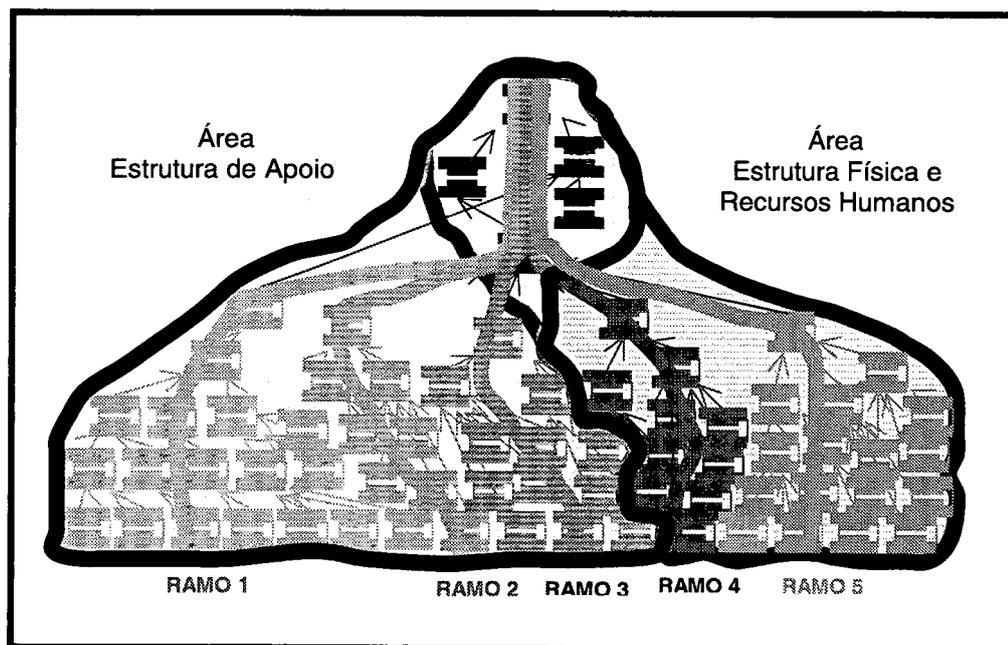


Figura 27 - Identificação dos Ramos nas Áreas

Identificados os Ramos de cada área de interesse, passou-se a enquadrar os Ramos no cone proposto por Keeney.

A partir de agora será abordado apenas o Ramo 3, que tratou dos aspectos referentes a Segurança. Os demais Ramos se encontram no Anexo B.

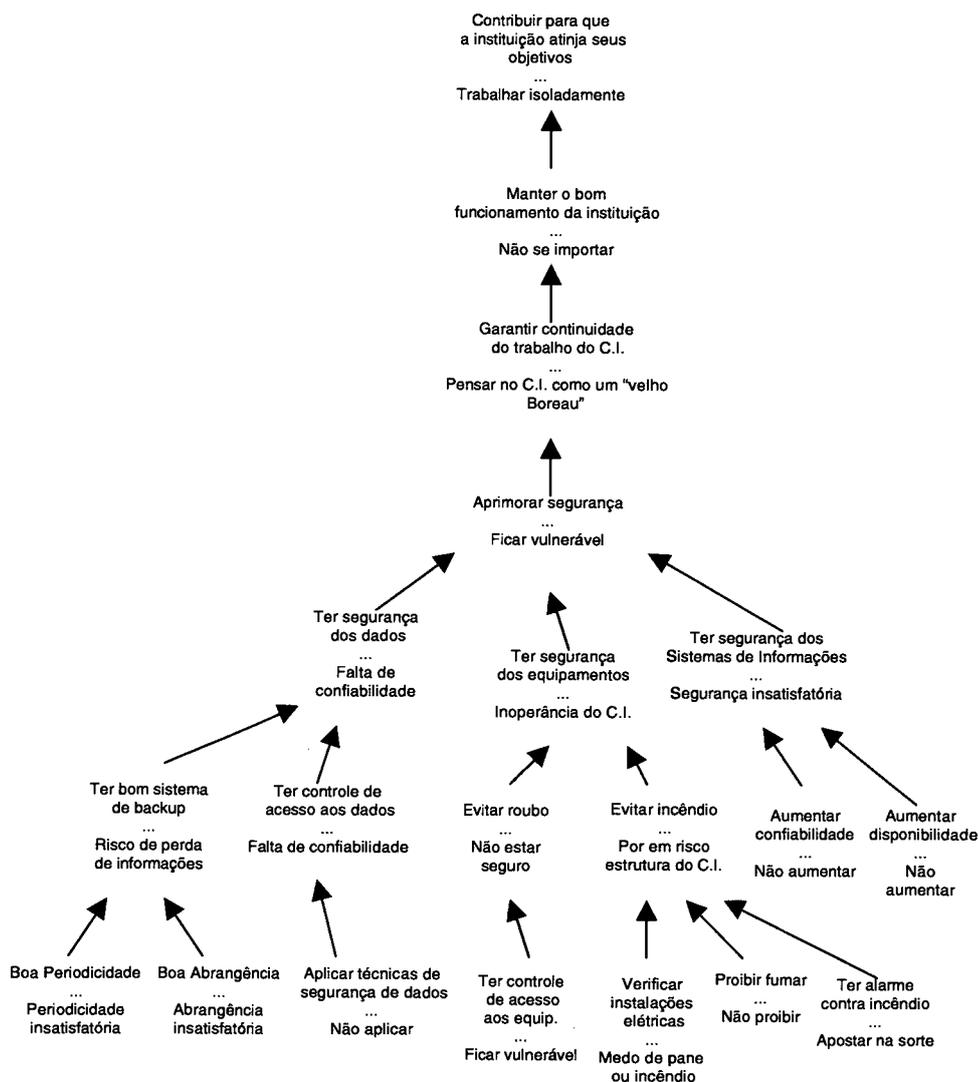


Figura 28 - Ramo 3

Para identificar o candidato a ponto de vista fundamental, procurou-se identificar a L1 - Objetivo Estratégico, e começou-se a procurar identificar a L2 - Candidato a PVF. Partiu-se do conceito logo abaixo do objetivo estratégico e foi-se descendo na hierarquia até encontrar o primeiro conceito que pudesse ser totalmente controlado pelos demais conceitos daquele ramo específico. A pergunta foi "Este conceito pode ser totalmente controlado pelos demais do ramo em questão?" A resposta positiva identificou o candidato a Ponto de Vista Fundamental. Depois, traçou-se a L3 - Ações Potenciais.

As figuras seguintes ilustram o processo.

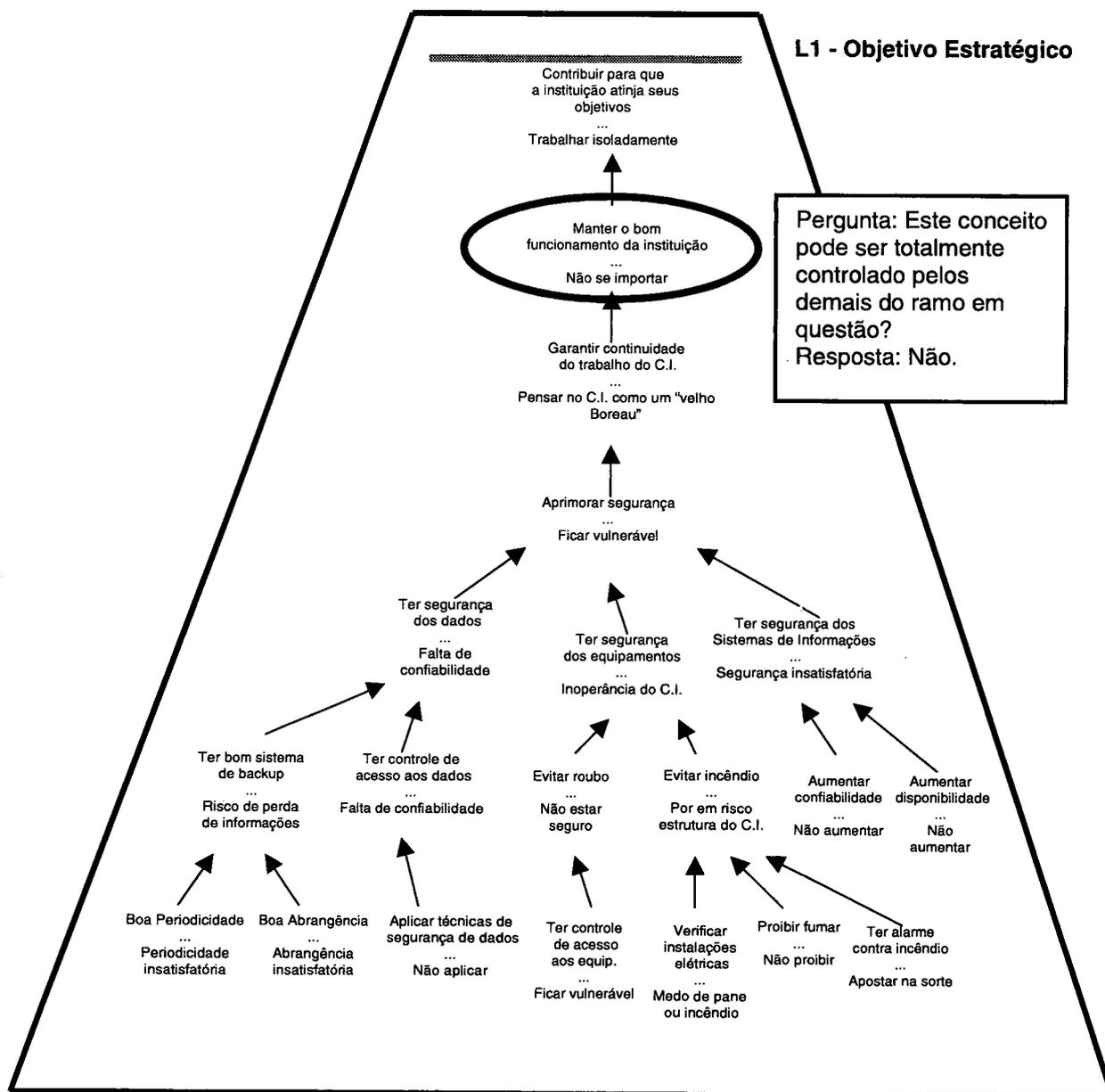


Figura 29 - Processo de identificação do candidato a PVF (1/5)

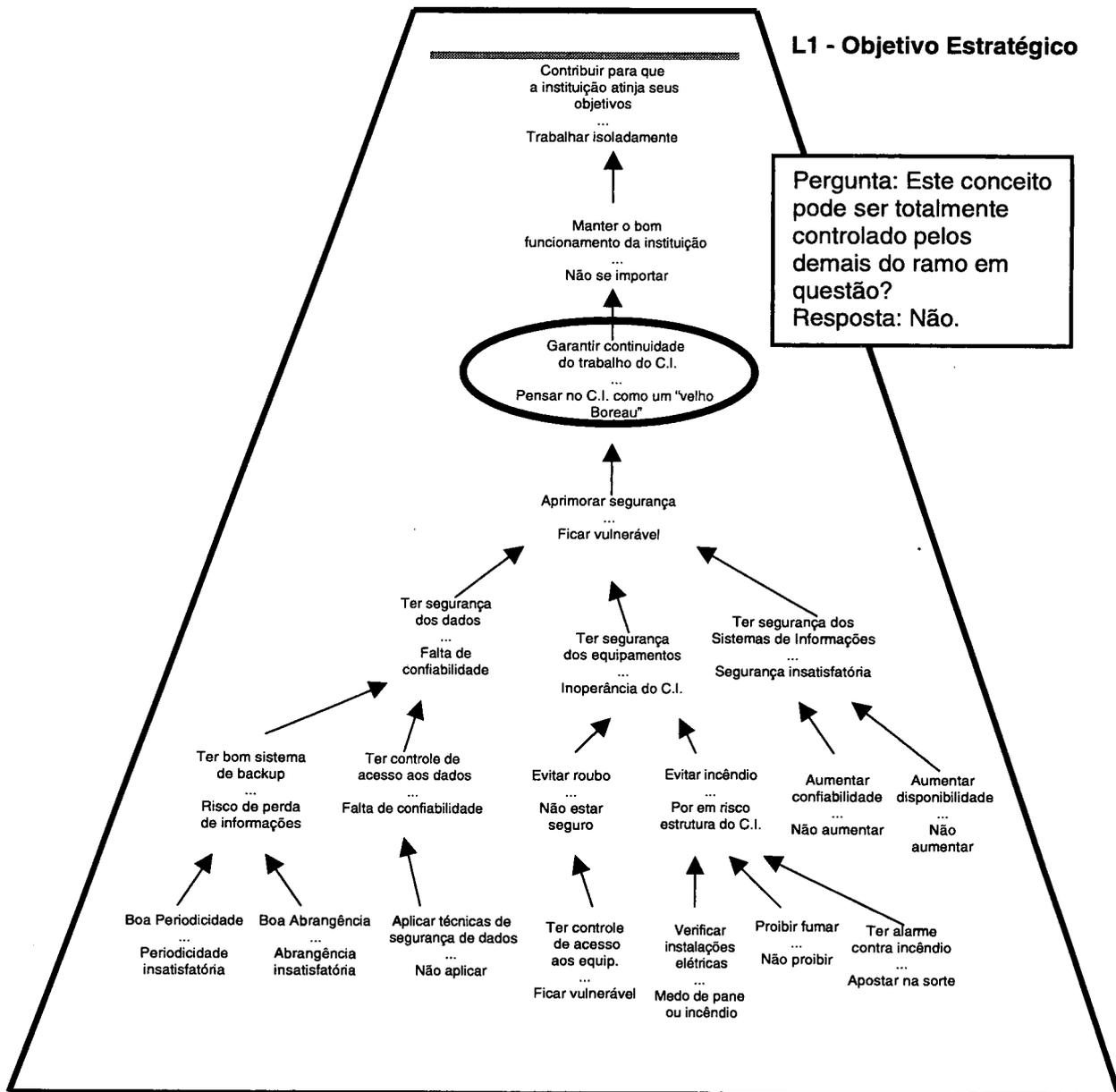


Figura 30 - Processo de identificação do candidato a PVF (2/5)

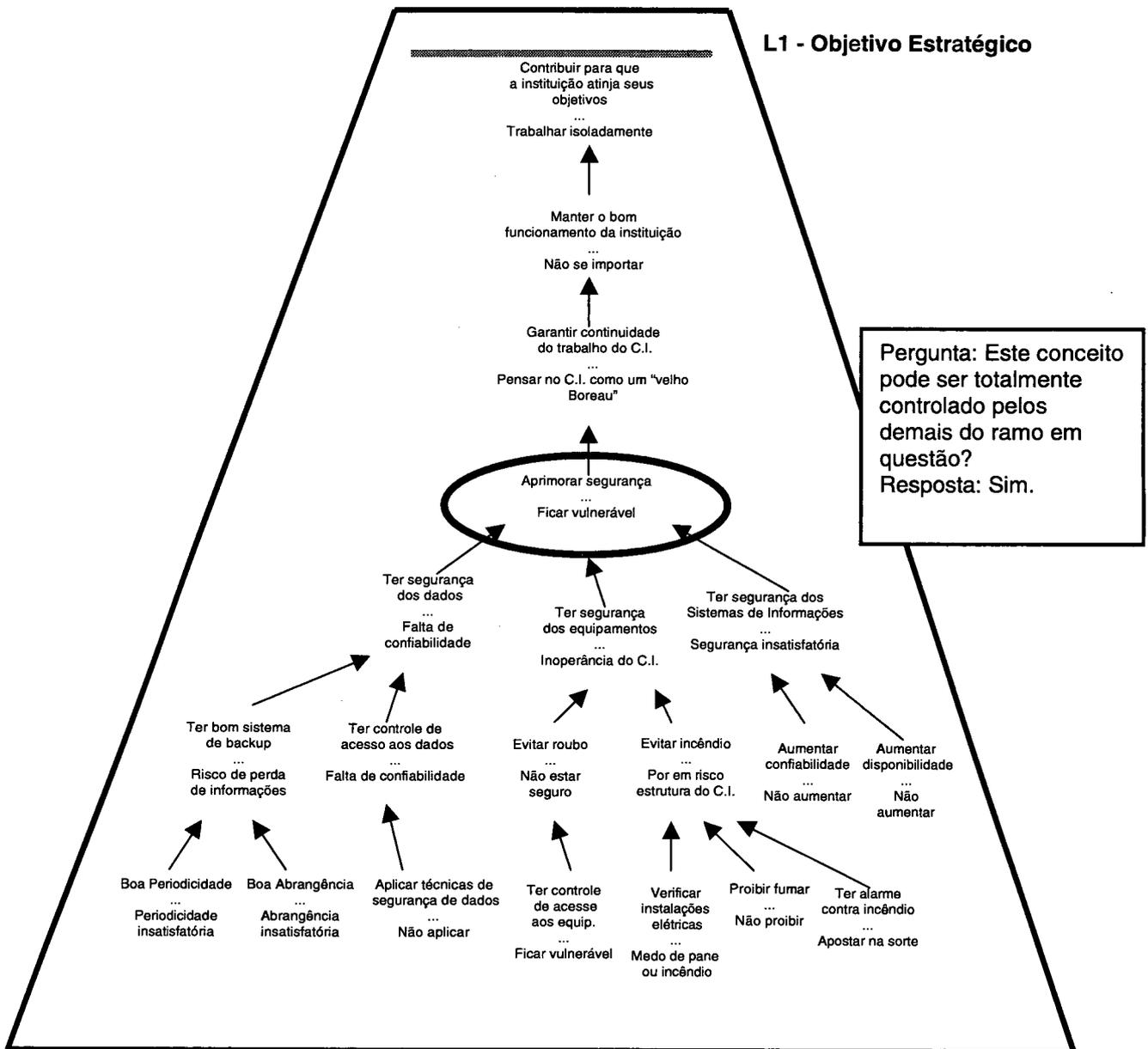


Figura 31 - Processo de identificação do candidato a PVF (3/5)

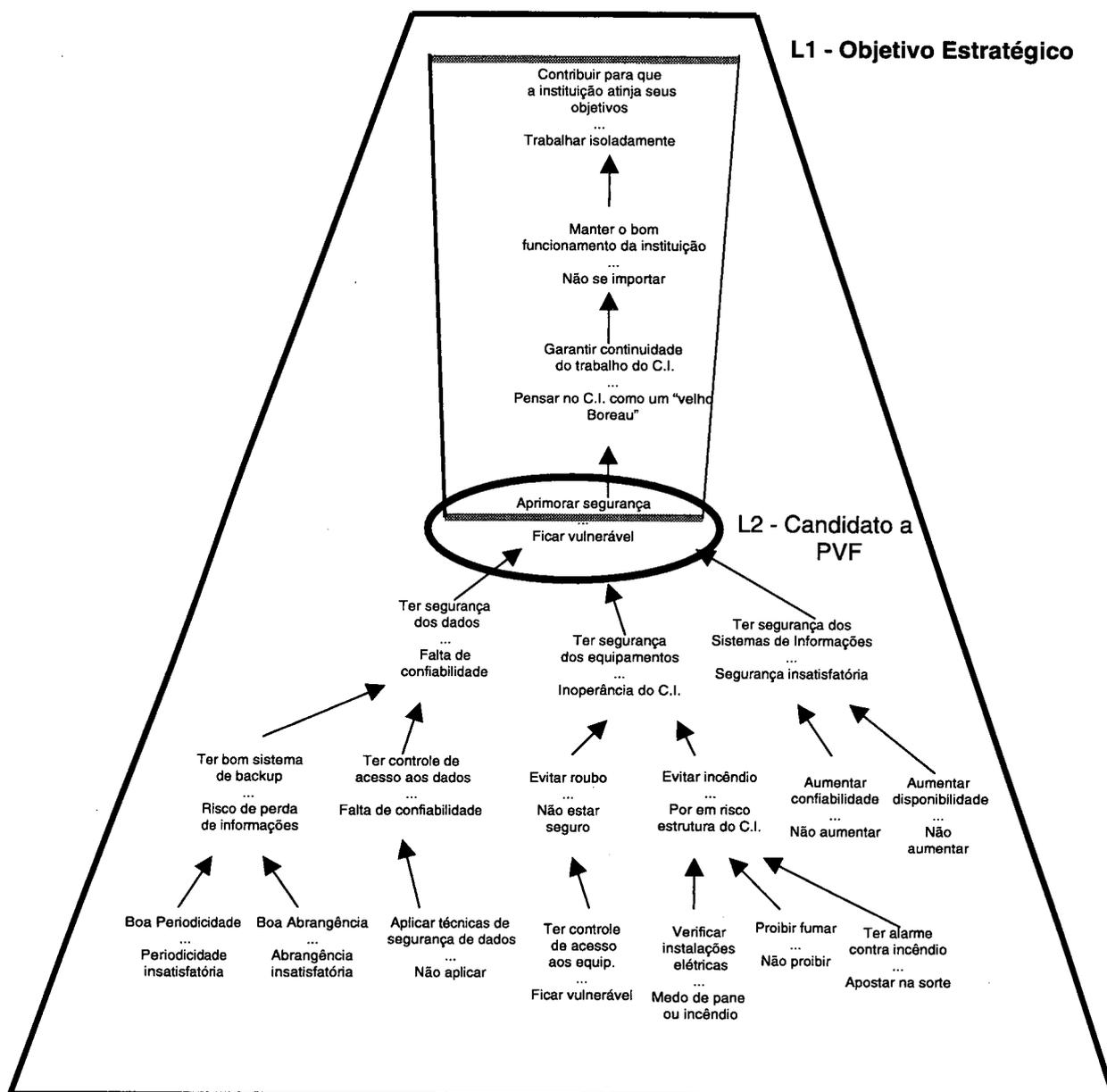


Figura 32 - Processo de identificação do candidato a PVF (4/5)

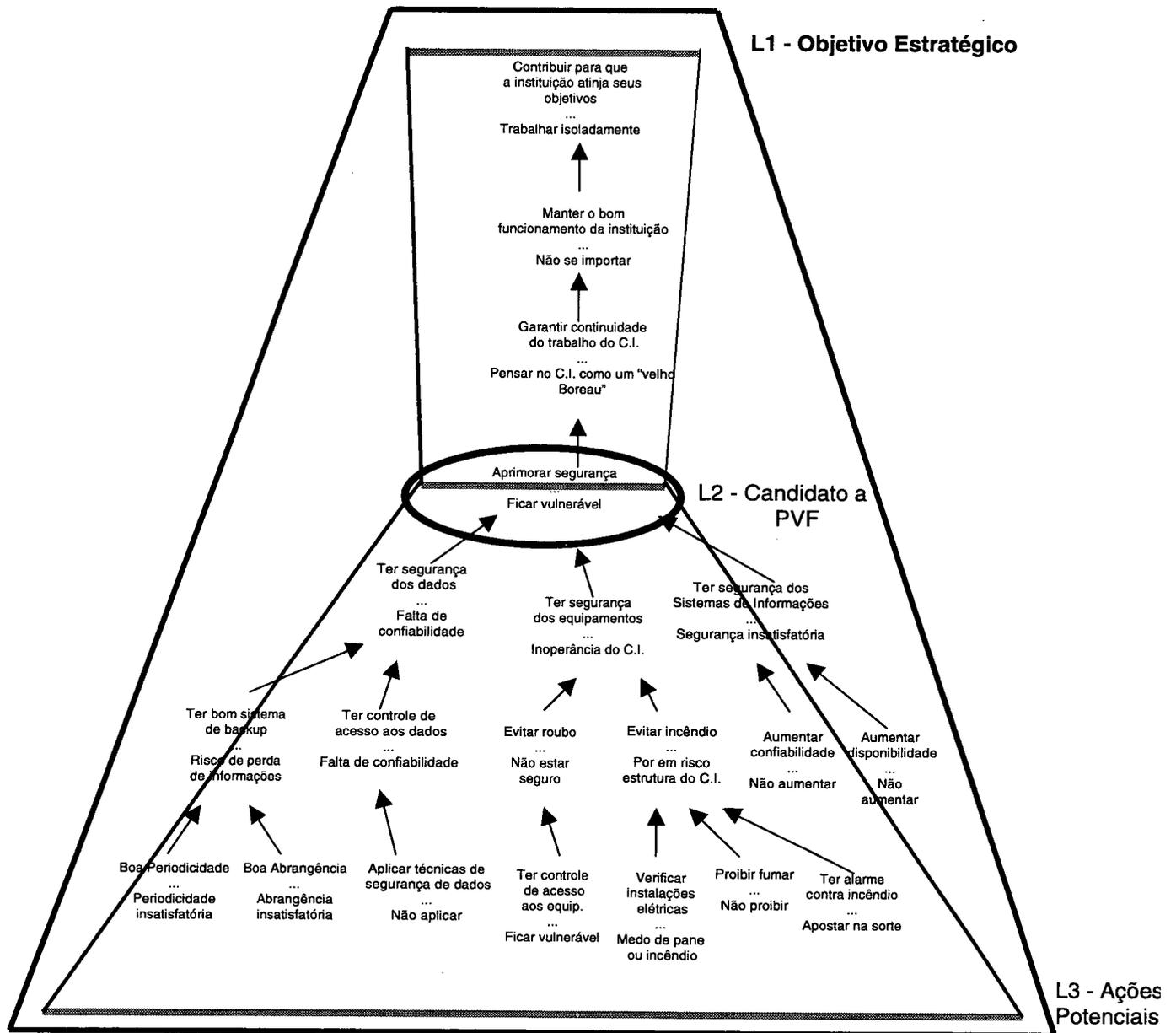


Figura 33 - Processo de identificação do candidato a PVF (5/5)

O mesmo procedimento foi realizado para os demais ramos, e então chegou-se aos Candidatos a Pontos de Vista Fundamentais. O próximo passo foi verificar se os candidatos a PVF possuíam as *propriedades* necessárias para que de fato se tornem parte integrante da Árvore de Pontos de Vista Fundamentais (ver sessão 4.1.2.5). Verificação feita, se obteve a primeira Árvore de Pontos de Vista fundamentais, a qual é apresentada a seguir.

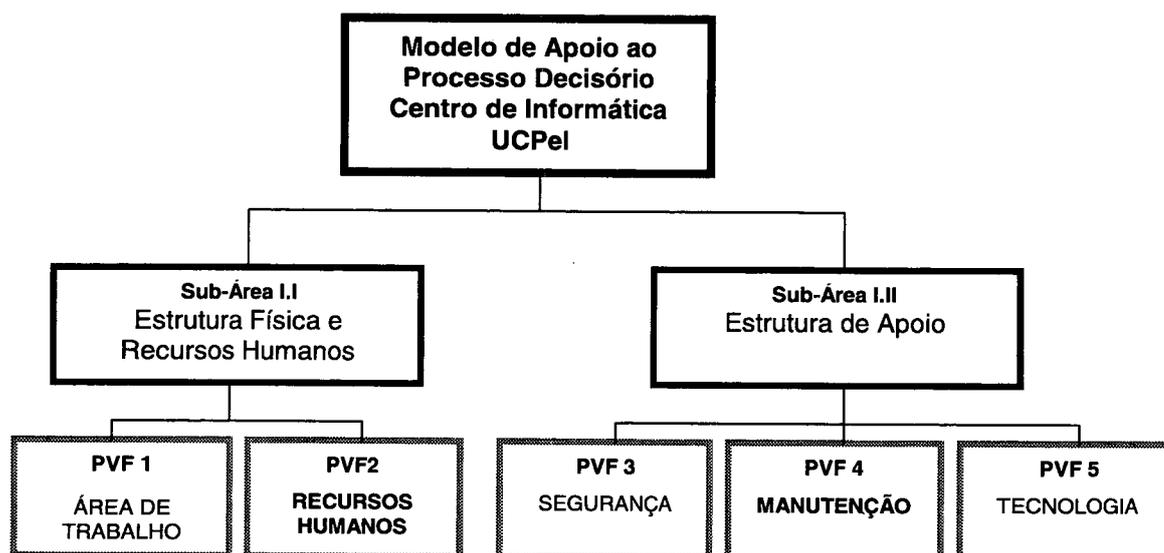


Figura 34 - Primeira Árvore de Pontos de Vista Fundamentais

5.1.6 Incorporação dos Valores dos Usuários

Segundo Keeney (1992), a identificação de objetivos em processos decisórios pode ser feita de duas maneiras: por uma entidade (um indivíduo ou um grupo de indivíduos) ou por duas ou mais entidades. No estudo de caso deste trabalho, a identificação de objetivos é feita por uma entidade (Centro de Informática) representada pelos Decisores que foram definidos para tal.

Keeney (1992) coloca que a entidade pode identificar seus próprios objetivos (como foi feito para as sub-áreas da figura acima) ou o que ela percebe sobre os objetivos daqueles afetados (os agidos) pela decisão (neste estudo de caso, os usuários do Centro de Informática).

Para este estudo de caso o facilitador propôs a incorporação destas duas percepções (a dos objetivos da entidade e a dos objetivos dos afetados) no mesmo modelo, redefinindo a Situação Decisional.

5.1.6.1 A Nova Situação Decisional

A nova Situação Decisional é ilustrada na figura 35 a seguir. Possui dois pilares que a definem: Condições Internas e Atendimento às Necessidades dos Usuários. Estes dois pilares pertencem a um contexto maior que é o da Universidade Católica de Pelotas como um todo.

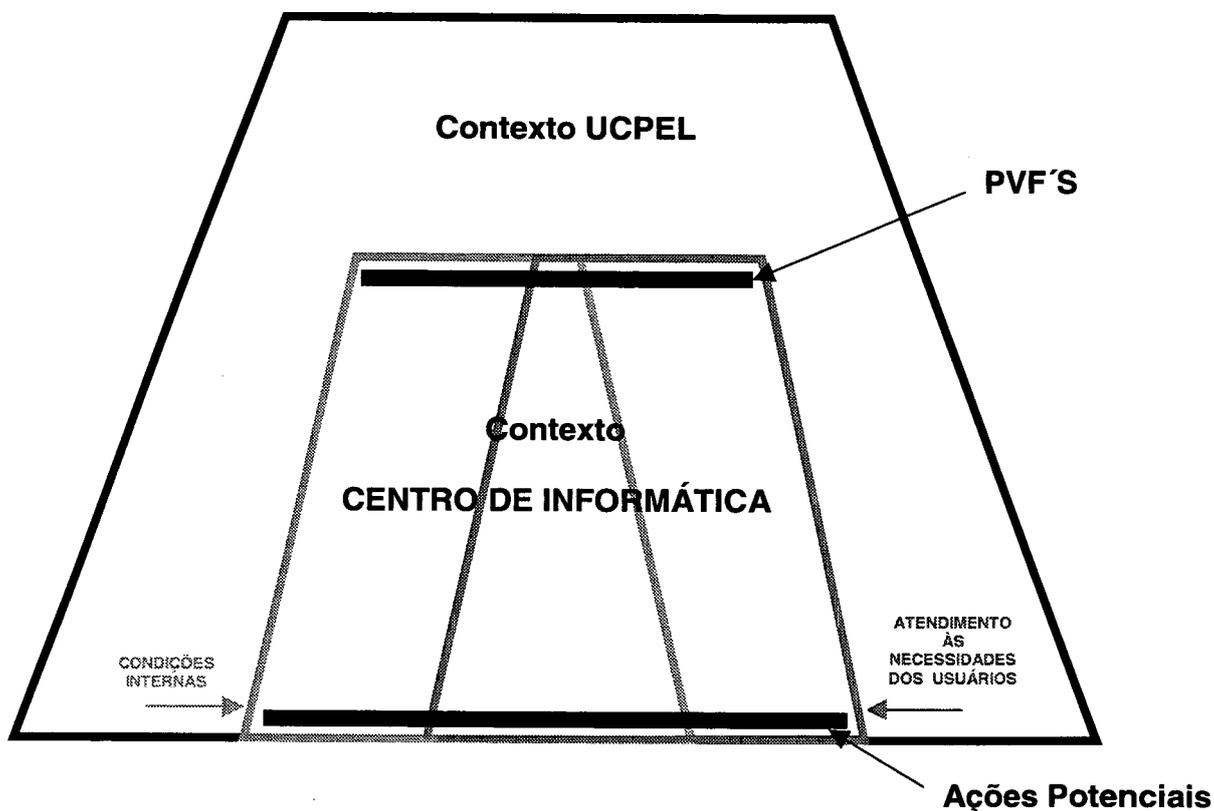


Figura 35 – Nova Situação Decisional

Note na figura anterior que alguns Pontos de Vista Fundamentais das Condições Internas terão influência nos Pontos de Vista Fundamentais do Atendimento às Necessidades dos Usuários. Da mesma forma, algumas

alternativas das Condições Internas afetarão algumas alternativas do Atendimento às Necessidades dos Usuários.

5.1.6.2 O Processo de Construção da Árvore de Valores dos Usuários

Para auxiliar na definição dos objetivos dos usuários, o facilitador aplicou a técnica de Brainstorming com três usuários considerados “chave” para este caso, tanto pela importância dos mesmos dentro da instituição quanto pela intensidade dos serviços prestados a eles pelo Centro de Informática: o Chefe do Setor de Contabilidade, a Chefe do Setor de Documentação e Registro Acadêmico (SDRA) e o Pró-Reitor Administrativo.

As entrevistas foram individuais, pois se feitas em conjunto seria fácil para alguém se “ancorar” nas idéias de outros (Keeney, 1992).

De posse das informações resultantes dos encontros individuais, optou-se por construir a Árvore de Valores dos usuários de cima para baixo (Keeney, 1992).

O processo começou identificando-se o objetivo maior em questão (Objetivo Estratégico): “Atendimento às Necessidades dos Usuários”. Posteriormente, para tentar especificar mais precisamente o significado do objetivo, questionou-se quais aspectos do objetivo de nível mais alto são importantes. Este tipo de questionamento foi feito até o momento no qual o facilitador julgou que o objetivo de maior nível estava exaustivamente definido pelo conjunto de objetivos de nível mais baixo.

O procedimento para identificar os candidatos a PVF foi o de, partindo do objetivo maior (Atendimento às Necessidades dos Usuários), descer na hierarquia até encontrar aqueles objetivos nos quais os decisores desejariam que fosse feita a avaliação (respeitando as propriedades dos Pontos de Vista Fundamentais).

Os objetivos definidos para a avaliação foram os de atendimento às necessidades de Hardware, de Software, de Treinamento e de Informações, tornando-se estes Candidatos a Pontos de Vista Fundamentais.

Com a primeira proposta de Árvore de Valores dos Usuários pronta, o facilitador solicitou um novo encontro com os decisores e, depois de pequenas considerações, a mesma foi validada e incorporada ao modelo. A figura 36 apresenta a Árvore de Valores dos Usuários e a figura 37 apresenta a nova Árvore de Pontos de Vista Fundamentais.

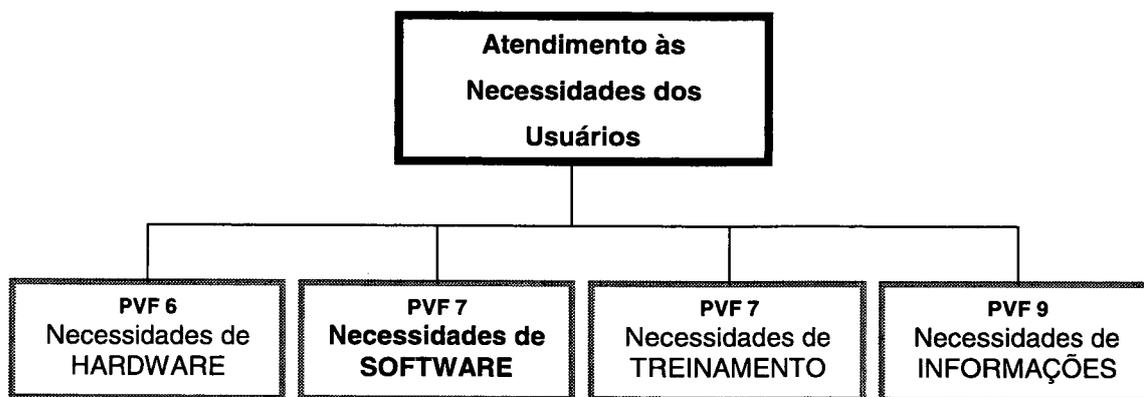


Figura 36 – Pontos de Vista Fundamentais da área de Atendimento às Necessidades dos Usuários

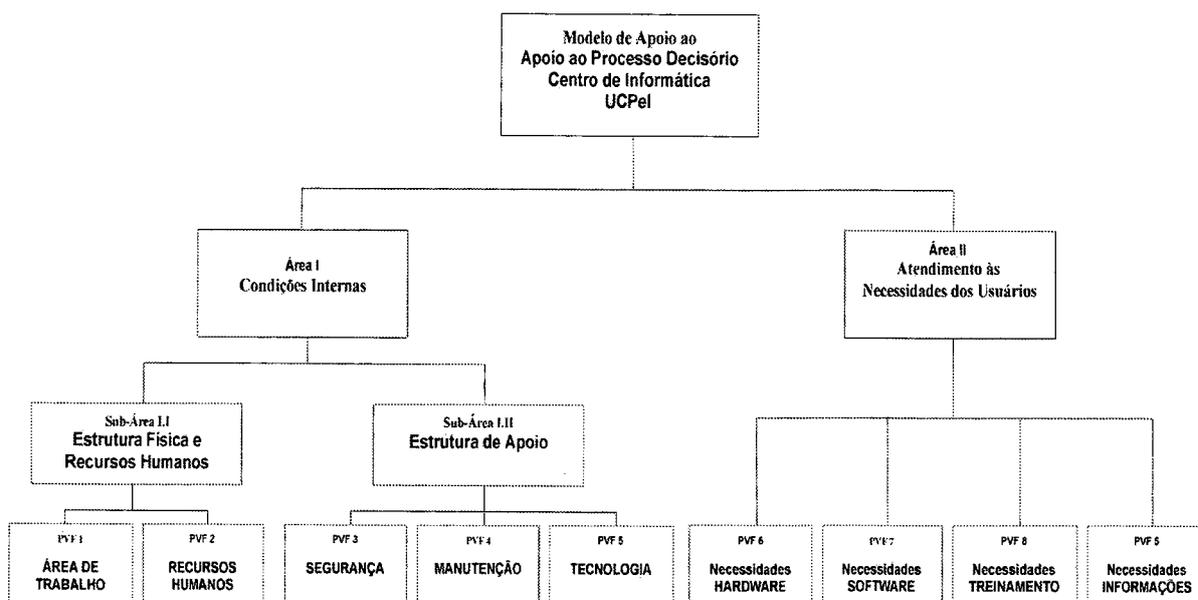


Figura 37 - Árvore de Pontos de Vista Fundamentais

5.1.7 Construção dos Descritores

Identificada a Árvore de Pontos de Vista Fundamentais, procedeu-se à construção dos descritores do modelo. Esta sessão apresenta todos os descritores construídos, separados pelas áreas de interesse identificadas.

5.1.7.1 Área I – Condições Internas

A área de interesse AI - Condições Internas procura avaliar os meios com os quais conta o Centro de Informática para poder exercer suas funções. Esta foi dividida em duas sub-áreas, para uma melhor compreensão: a sub-área SAI.I – Estrutura Física e Recursos Humanos e a sub-área SAI.II - Estrutura de Apoio.

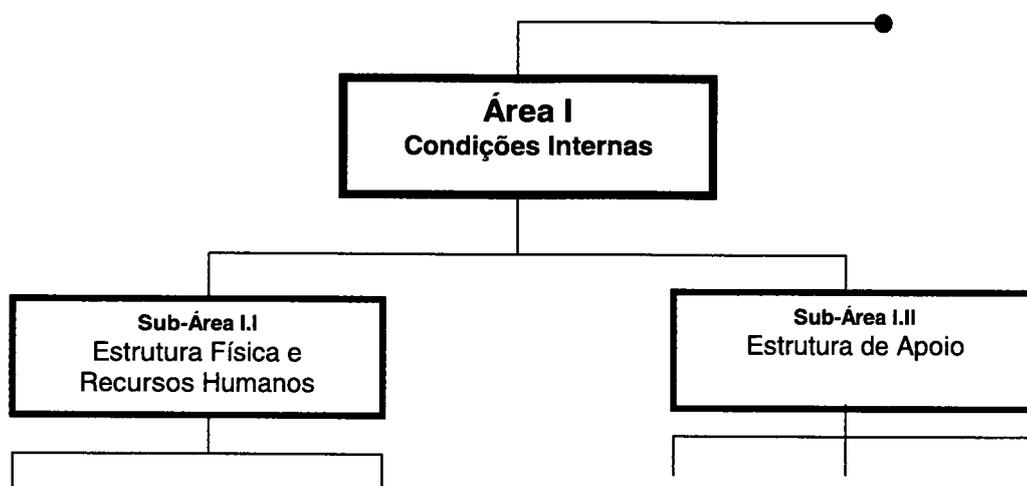


Figura 38 – Área AI – Condições Internas e suas sub-áreas

Sub-Área I.I – Estrutura Física e R. H.

Esta sub-área apresenta a estrutura física e os recursos humanos com os quais conta o Centro de Informática para exercer suas atividades. Foram dois os pontos de vista fundamentais detectados para esta sub-área: PVF 1 – Área de Trabalho e PVF 2 – Recursos Humanos.

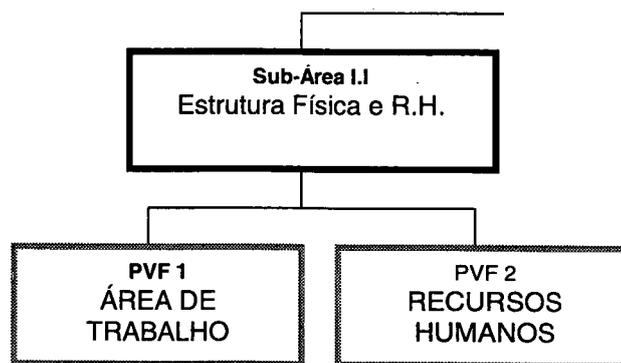


Figura 39 – PVF's da Sub-Área SAI.I – Estrutura Física e R.H.

PVF 1 - ÁREA DE TRABALHO

Para poder construir bons descritores para este ponto de vista fundamental foi considerado necessário recorrer a apoio técnico em ergonomia. Para tal, foram colhidas informações e bibliografias junto ao Laboratório de Ergonomia do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. O uso destas informações contribuiu para a construção de descritores mais precisos. Serão observados dois aspectos: Posto de Trabalho e Ambiente de Trabalho. A figura a seguir apresenta os seus PVE's.

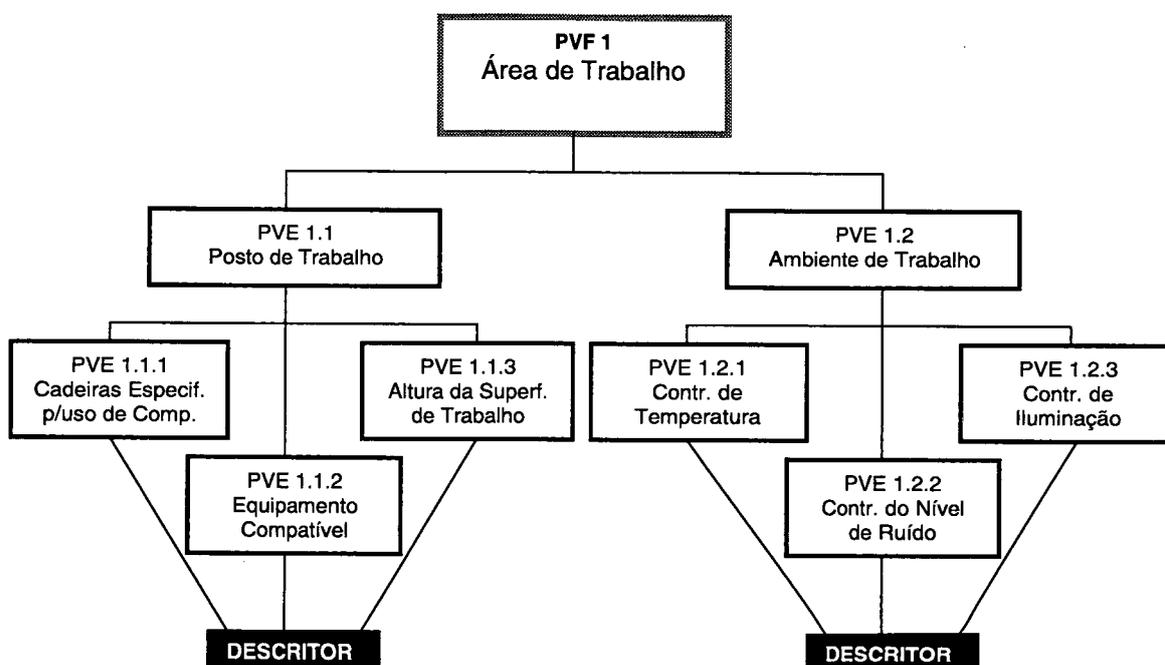


Figura 40 – Descritores do PVF 1 – Área de Trabalho

PVE 1.1 – Posto de Trabalho

Para a construção do descritor deste PVE será utilizado o fator que mais influi no dimensionamento do posto de trabalho: a Postura (Dul e Weerdmeester, 1995). A mesma será avaliada segundo dois aspectos: se as cadeiras são compatíveis com o uso de computadores e se a altura da superfície de trabalho é a adequada. Outro fator que será observado é se o equipamento utilizado é compatível com as tarefas sob responsabilidade da equipe de trabalho. Por não ser possível construir um descritor natural, serão combinados os estados destes três aspectos (Pontos de Vista Mais Elementares) considerados, descritos a seguir.

PVE 1.1.1 – Cadeiras Especificas para uso de Computadores: avalia o uso de cadeiras especiais para tarefas específicas. Como a grande maioria das tarefas são realizadas com o uso de computadores, as cadeiras para este tipo de tarefa devem ter assento e encosto reguláveis, encosto alto, apoios curtos para os braços e rodinhas nos pés (Dul e Weerdmeester, 1995). A seguir, os seus possíveis estados.

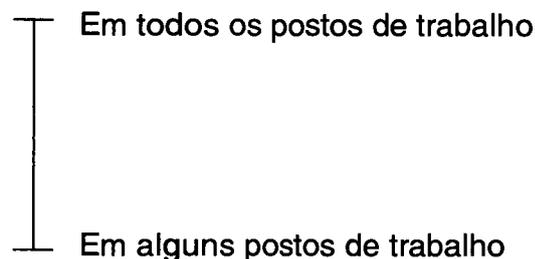


Figura 41 – Estados possíveis do PVE 1.1.1 – Cadeiras Especificas p/uso de Computadores

PVE 1.1.2 – Equipamento Compatível: Avalia se a equipe de trabalho tem à sua disposição equipamentos que permitam realizar suas atividades da melhor maneira possível. A seguir são apresentados os estados possíveis apontados para este PVE.

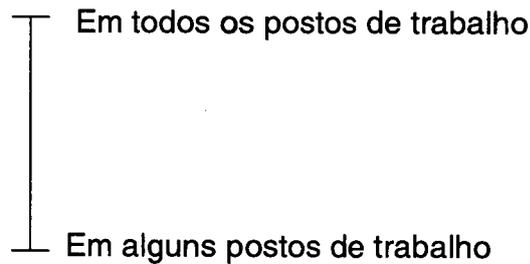


Figura 42 – Estados possíveis do PVE 1.1.2 – Equipamento Compatível

PVE 1.1.3 – Altura da Superfície de Trabalho: Avalia se é respeitada a altura da superfície de trabalho, que segundo Dul e Weerdmeester (1995), para atividades com o uso dos olhos, mãos e braços intensas (como é o caso das atividades do Centro), deve ser de 0 a 15 cm da altura do cotovelo. A figura 43 apresenta seus possíveis estados

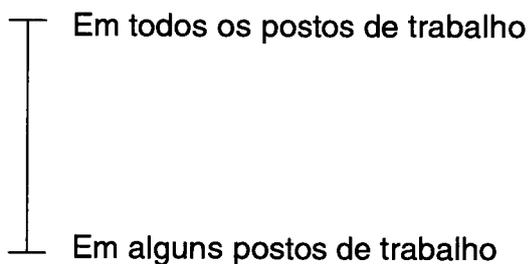


Figura 43 – Estados possíveis do PVE 1.1.3 – Altura da Superfície de Trabalho

A tabela 8 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes três pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 1.1.1 – Cadeiras Específicas | PVE 1.1.2– Equipamento Compatível | PVE 2.3.3 – Altura da Superfície |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| C ₈ | Em todos os postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho |
| C ₇ | Em todos os postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho |
| C ₆ | Em todos os postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho |
| C ₅ | Em todos os postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho |
| C ₄ | Em alguns postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho |
| C ₃ | Em alguns postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho |
| C ₂ | Em alguns postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho | Em todos os postos de trabalho |
| C ₁ | Em alguns postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho | Em alguns postos de trabalho |

Tabela 8 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 1.1.1, 1.1.2 e 1.1.3

Os decisores julgaram que o PVE 1.1.2 – Equipamentos Compatíveis é o mais importante dos três, e que não há diferença entre os outros dois. Para hierarquizar as combinações, foi necessária a construção de uma matriz de ordenação (tabela 9 a seguir). Observe que as combinações C₇ e C₄ obtiveram o mesmo número de pontos, assim como as combinações C₅ e C₂.

| | C ₈ | C ₇ | C ₆ | C ₅ | C ₄ | C ₃ | C ₂ | C ₁ | Σ | Ordem |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|----------------|
| C ₈ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 ^o |
| C ₇ | 0 | - | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 ^o |
| C ₆ | 0 | 0 | - | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 4 ^o |
| C ₅ | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 ^o |
| C ₄ | 0 | 0 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 ^o |
| C ₃ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | - | 1 | 1 | 4 | 3 ^o |
| C ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 5 ^o |
| C ₁ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 6 ^o |

Tabela 9 - Matriz de Ordenação do PVE 1.1

Definida a hierarquia das combinações, foi construído o descritor para o PVE 1.1 – Posto de Trabalho. De acordo com o apresentado na sessão 4.1.3.4, é preciso determinar os níveis Bom e Neutro de um descritor. O nível neutro é aquele no qual os demais níveis abaixo dele representem uma situação não satisfatória, abaixo de suas expectativas, caracterizando níveis de *sobrevivência*. Já o nível bom é aquele no qual os demais níveis acima dele representem situações que superem as expectativas dos decisores, caracterizando níveis de *excelência*. Solicitou-se aos decisores que, observando as considerações acima, determinassem os níveis por eles considerados como o nível Bom e o nível Neutro.

O descritor deste PVE é apresentado na tabela a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há equipamento compatível</u> em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há altura da superfície adequada</u> em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₅ | Bom | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há equipamento compatível</u> em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há altura da superfície adequada</u> em <u>alguns</u> dos postos de trabalho OU Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> os postos de trabalho, <u>há equipamento compatível</u> em <u>todos</u> dos postos de trabalho e <u>há altura da superfície adequada</u> em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₄ | | Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> os postos de trabalho, há equipamento compatível em <u>todos</u> dos postos de trabalho e há altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho | |
| N ₃ | | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> dos postos de trabalho, há equipamento compatível em <u>alguns</u> os postos de trabalho e há altura da superfície adequada em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₂ | Neutro | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> dos postos de trabalho, há equipamento compatível em <u>alguns</u> os postos de trabalho e há altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho OU Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, <u>há equipamento compatível</u> em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e <u>há altura da superfície adequada</u> em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₁ | | Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, há equipamento compatível em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e há altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho | |

Tabela 10 – Descritor do PVE 1.1 – Posto de Trabalho

PVE 1.2 – Ambiente de Trabalho

Segundo o apresentado em Santos (1998), ambiente de trabalho “É um conjunto de fatores interdependentes, materiais ou abstratos, que atua direta e indiretamente na qualidade de vida das pessoas e nos resultados dos seus trabalhos”.

O local de trabalho deve ser sadio e agradável. O trabalhador precisa encontrar aí condições capazes de lhe proporcionar o máximo de proteção, e, ao mesmo tempo, satisfação no trabalho (Santos, 1998).

Santos (1998) apresenta cinco subdivisões do ambiente de trabalho: térmico, acústico, vibratório, lumínico e toxicológico. Respeitando a determinação dos decisores, neste PVE serão avaliados apenas três: Ambiente Térmico, Ambiente Acústico e Ambiente lumínico.

Do ambiente térmico, será avaliada a variável ambiental *Temperatura do Ar*, sob o nome de Controle de Temperatura. Do ambiente acústico, a variável ambiental *Nível de Pressão Sonora* será a avaliada, sob o nome de Controle do Nível de Ruído . E do ambiente lumínico, a avaliação será feita observando a *Iluminância e Luminância*, sob o nome de Controle de Iluminação. Estas variáveis são melhor explicadas em seus respectivos PVE’s.

PVE 1.2.1 – Controle de Temperatura: Avalia a existência de dispositivos de controle da temperatura do ar nos diversos locais de trabalho do Centro de Informática. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

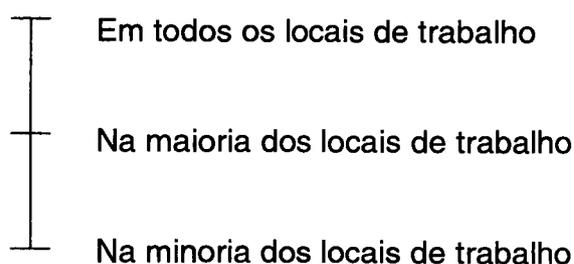


Figura 44 – Estados possíveis do PVE 1.2.1 – Controle de temperatura

Foi julgado que, em função não só dos funcionários, mas também dos equipamentos existentes no Centro, não é admissível que não haja dispositivos de controle da temperatura do ar em todos os locais de trabalho. Assim, os outros possíveis estados serão desconsiderados.

PVE 1.2.2 – Controle do Nível de Ruído: avalia se há um controle do nível de pressão sonora nos diversos locais de trabalho do Centro. Conforme Santos (1998), este nível é medido em escala decíbel (dB) e em escritórios, especificamente em salas onde há computadores, o nível de pressão sonora recomendado deve ser de 45 a 65 dB. Os possíveis estados para este PVE são apresentados na figura a seguir.

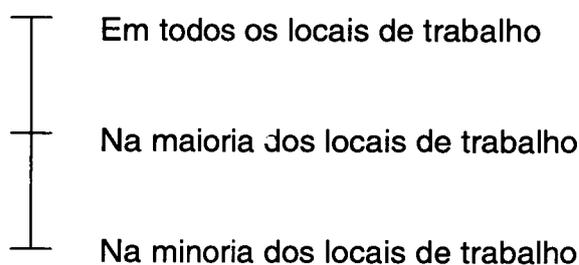


Figura 45 – Estados possíveis do PVE 1.2.2 – Controle do Nível de Ruído

PVE 1.2.3 – Controle de Iluminação: Segundo Santos (1998), uma boa iluminação aumenta a produtividade, gera um ambiente mais prazeroso e pode também salvar vidas. Iluminância é a medida da quantidade de luz incidente numa superfície por unidade de área. Sua unidade é Lux. Já a luminância (ou brilho) que é a quantidade de luz que é refletida para os olhos, é medida em candeia por m^2 (cd/m^2) (Dul e Weerdmeester, 1995). Este PVE procura avaliar o controle de iluminância e luminância nos locais de trabalho. Seus possíveis estados são apresentados a seguir.

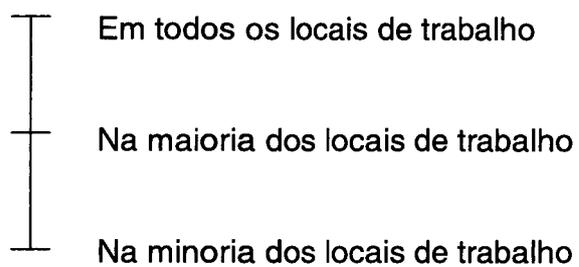


Figura 46 – Estados possíveis do PVE 1.2.3 – Controle de Iluminação

Assim como nos PVE's anteriores, julgou-se que não há diferença de importância entre estes três PVE's. Respeitando isto, foi construído o descritor do PVE 1.2 – Ambiente de Trabalho. Este é apresentado na tabela a seguir.

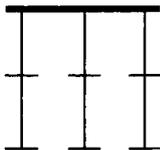
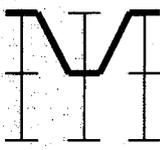
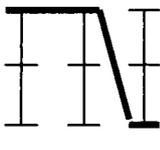
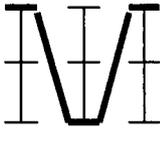
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|--|
| N ₅ | | Há controle de temperatura em todos os locais de trabalho, há controle do nível de ruído em todos os locais de trabalho e há controle de iluminação em todos os locais de trabalho |  |
| N ₄ | Bom | <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, <u>há controle do nível de ruído</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho e <u>há controle de iluminação</u> na <u>maioria</u> dos locais de trabalho</p> <p>OU</p> <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, <u>há controle do nível de ruído</u> na <u>maioria</u> dos locais de trabalho e <u>há controle de iluminação</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho</p> |   |
| N ₃ | | <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, há controle do nível de ruído em todos os locais de trabalho e há controle de iluminação na <u>minoria</u> dos locais de trabalho</p> <p>OU</p> <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, <u>há controle do nível de ruído</u> na <u>minoria</u> dos locais de trabalho e <u>há controle de iluminação</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho</p> <p>OU</p> <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, <u>há controle do nível de ruído</u> na <u>maioria</u> dos locais de trabalho e <u>há controle de iluminação</u> na <u>maioria</u> os locais de trabalho</p> |    |
| N ₂ | Neutro | <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, há controle do nível de ruído na <u>maioria</u> dos locais de trabalho e há controle de iluminação na <u>minoria</u> dos locais de trabalho.</p> <p>OU</p> <p>Há <u>controle de temperatura</u> em <u>todos</u> os locais de trabalho, <u>há controle do nível de ruído</u> na <u>minoria</u> dos locais de trabalho e <u>há controle de iluminação</u> na <u>maioria</u> os locais de trabalho</p> |   |
| N ₁ | | Há controle de temperatura em todos os locais de trabalho, há controle do nível de ruído na <u>minoria</u> dos locais de trabalho e há controle de iluminação na <u>minoria</u> dos locais de trabalho |  |

Tabela 11 – Descritor do PVE 1.2 – Ambiente de Trabalho

PVF 2 - RECURSOS HUMANOS

Este ponto de vista fundamental procura avaliar as condições internas que os recursos humanos possuem para exercer suas atividades. Não se procura avaliar aqui a qualidade dos recursos humanos, pois seria necessário desenvolver um modelo específico para tal. É importante não desviar o foco do modelo. A figura a seguir apresenta os seus três PVE's, seus respectivos PVE's e os descritores para este PVF 2.

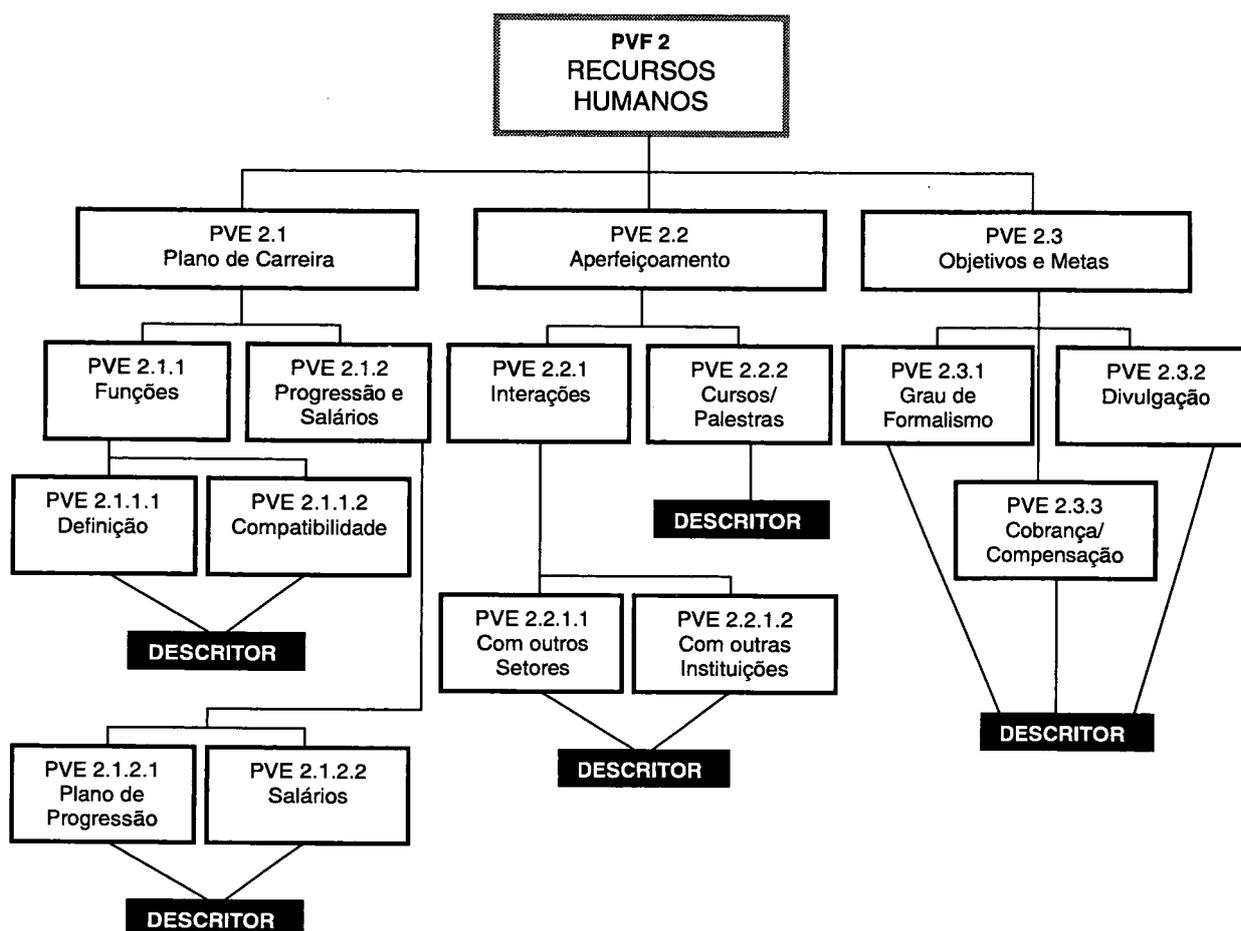


Figura 47 – Descritores do PVF 2 – Recursos Humanos

PVE 2.1– Plano de Carreira

Procura avaliar as condições que os recursos humanos possuem em termos das funções que eles exercem bem como da existência de um plano de progressão e dos salários a eles pagos.

Foram construídos descritores para cada um dos pontos de vista mais elementares.

PVE 2.1.1 – Funções: Avalia as funções exercidas pelos recursos humanos do Centro. Este PVE possui dois PVE's que melhor o definem: PVE 2.1.1.1 – Definição e PVE 2.1.1.2 – Compatibilidade. O descritor foi construído combinando os possíveis estados destes dois PVE's.

PVE 2.1.1.1– Definição: Avalia o quão claras são as funções bem como a existência de desvios de funções. Pressupõe-se aqui que se as funções não forem claramente definidas, fatalmente haverá desvios de função. Os seus possíveis estados são apresentados a seguir.

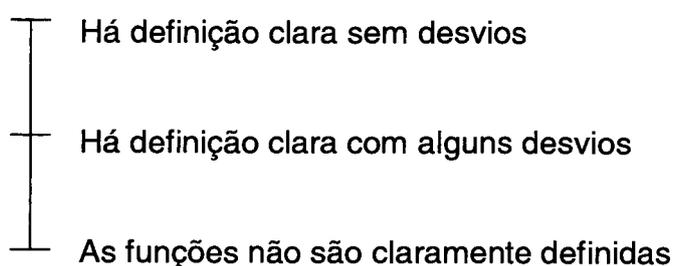


Figura 48 – Estados possíveis do PVE 2.1.1.1– Definição

PVE 2.1.1.2 – Compatibilidade: procura avaliar a existência de compatibilidade entre os funcionários e as funções por eles exercidas. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

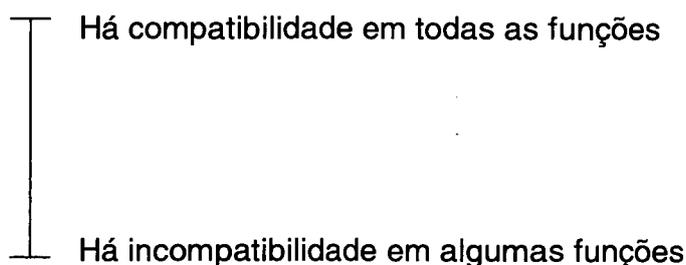


Figura 49 – Estados possíveis do PVE 2.1.1.2– Compatibilidade

A tabela 12 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 2.1.1.1– Definição | PVE 2.1.1.2 – Compatibilidade |
|----------------|---|---|
| C ₆ | Há definição clara sem desvios | Há compatibilidade em todas as funções |
| C ₅ | Há definição clara sem desvios | Há incompatibilidade em algumas funções |
| C ₄ | Há definição clara com alguns desvios | Há compatibilidade em todas as funções |
| C ₃ | Há definição clara com alguns desvios | Há incompatibilidade em algumas funções |
| C ₂ | As funções não são claramente definidas | Há compatibilidade em todas as funções |
| C ₁ | As funções não são claramente definidas | Há incompatibilidade em algumas funções |

Tabela 12 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 2.1.1.1 e 2.1.1.2

Julgou-se que é mais importante que haja definição de funções do que compatibilidade. Não foi necessária a construção de uma matriz de ordenação para hierarquizar as combinações. Foi então construído o descritor do PVE 2.1.1 – Funções. Este é apresentado na tabela a seguir.

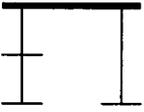
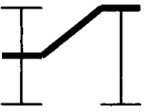
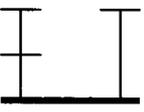
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|---|
| N ₆ | | <u>Há definição clara sem desvios das funções e há compatibilidade em todas as funções</u> |  |
| N ₅ | Bom | <u>Há definição clara sem desvios das funções e há incompatibilidade em algumas funções</u> |  |
| N ₄ | | <u>Há definição clara com alguns desvios das funções e há compatibilidade em todas as funções</u> |  |
| N ₃ | Neutro | <u>Há definição clara com alguns desvios das funções e há incompatibilidade em algumas funções</u> |  |
| N ₂ | | <u>As funções não são claramente definidas e há compatibilidade em todas as funções</u> |  |
| N ₁ | | <u>As funções não são claramente definidas e há incompatibilidade em algumas funções</u> |  |

Tabela 13 – Descritor do PVE 2.1.1 - Funções

PVE 2.1.2 – Progressão e Salários: Avalia a existência de um plano de progressão (possibilidade de ascensão), bem como os salários dos recursos humanos do Centro de Informática. O descritor para este PVE foi construído a partir da combinação dos seus dois PVE's.

PVE 2.1.2.1 – Plano de Progressão: Como colocado anteriormente, este PVE avalia a existência de um plano de progressão e, no caso de existir, se este é satisfatório. Os seus possíveis estados aparecem na figura a seguir.

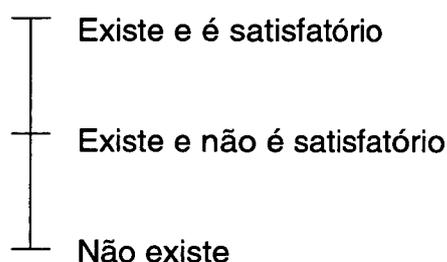


Figura 50 – Estados possíveis do PVE 2.1.2.1– Plano de Progressão

PVE 2.1.2.2 – Salários: Avalia os salários pagos aos recursos humanos do Centro de Informática, tomando por referência os salários pagos no mercado. Os possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

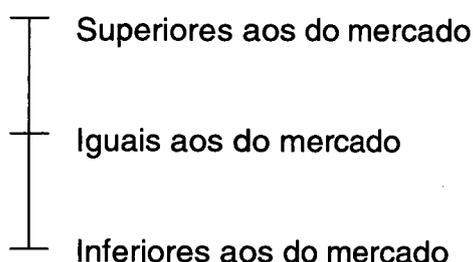


Figura 51 – Estados possíveis do PVE 2.1.2.2 – Salários

A tabela 14 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 2.1.2.1– Plano de Progressão | PVE 2.1.2.2 – Salários |
|----------------|----------------------------------|---------------------------|
| C ₉ | Existe e é satisfatório | Superiores aos do mercado |
| C ₈ | Existe e é satisfatório | Iguais aos do mercado |
| C ₇ | Existe e é satisfatório | Inferiores aos do mercado |
| C ₆ | Existe e não é satisfatório | Superiores aos do mercado |
| C ₅ | Existe e não é satisfatório | Iguais aos do mercado |
| C ₄ | Existe e não é satisfatório | Inferiores aos do mercado |
| C ₃ | Não existe | Superiores aos do mercado |
| C ₂ | Não existe | Iguais aos do mercado |
| C ₁ | Não existe | Inferiores aos do mercado |

Tabela 14 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 2.1.2.1 e 2.1.2.2

Julgou-se que não há diferença de importância entre estes dois PVE's. Não foi necessária a construção de uma matriz de ordenação para a hierarquização das combinações. Passou-se então à construção do descritor do PVE 2.1.2 – Progressão e Salários, apresentado na tabela a seguir. Observe que as combinações C₈ e C₇ foram julgadas equivalentes, assim como as C₆, C₅ e C₄ e também as C₃ e C₂.

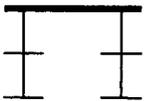
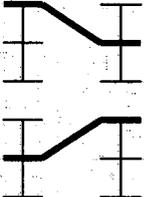
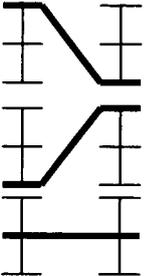
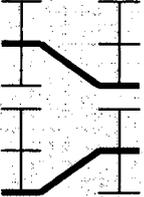
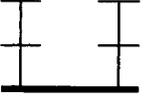
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₅ | | <u>Existe um plano de progressão satisfatório</u> e os salários são <u>superiores</u> aos do mercado |  |
| N ₄ | Bom | <u>Existe um plano de progressão satisfatório</u> e os salários são <u>iguais</u> aos do mercado OU <u>Existe um plano de progressão não satisfatório</u> e os salários são <u>superiores</u> aos do mercado |  |
| N ₃ | | <u>Existe um plano de progressão satisfatório</u> e os salários são <u>inferiores</u> aos do mercado OU <u>Não existe um plano de progressão</u> e os salários são <u>superiores</u> aos do mercado OU <u>Existe um plano de progressão não satisfatório</u> e os salários são <u>iguais</u> aos do mercado |  |
| N ₂ | Neutro | <u>Existe um plano de progressão não satisfatório</u> e os salários são <u>inferiores</u> aos do mercado OU <u>Não existe um plano de progressão</u> e os salários são <u>iguais</u> aos do mercado |  |
| N ₁ | | <u>Não existe um plano de progressão</u> e os salários são <u>inferiores</u> aos do mercado |  |

Tabela 15 – Descritor do PVE 2.1.2 – Progressão e Salários

PVE 2.2 – Aperfeiçoamento

Este ponto de vista elementar procura avaliar os esforços feitos pelo Centro de Informática em aperfeiçoar seu quadro de funcionários. Por não ser possível criar um descritor único para este PVE serão construídos descritores para os seus dois pontos de vista mais elementares que melhor o definem: Interações e Cursos/Palestras.

PVE 2.2.1– Interações: procura avaliar o número de interações identificadas nos últimos seis meses . As interações podem ser de dois tipos: Com Outros Setores e Com Outras Instituições. Foi criado um descritor combinando os possíveis estados destes dois PVE´s.

PVE 2.2.1.1 – Com outros Setores: avalia se as interações feitas com os outros setores da Universidade são sistemáticas ou eventuais. Considera-se interação o contato entre o C.I. e um outro setor para identificar oportunidades de melhoria. Os decisores definiram sistemático como dois ou mais encontros semanais feitos por funcionários do Setor de Desenvolvimento e Microinformática. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

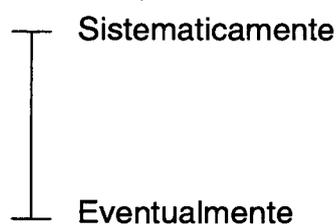


Figura 52 – Estados possíveis do PVE 2.2.1.1 – Com outros Setores

PVE 2.2.1.2 – Com outras Instituições: avalia o número de interações feitas com outras instituições, mais especificamente com Centros de Informática destas. Os decisores julgaram importante estas interações para contribuir para a atualização do Centro de Informática, assim como para troca de experiências. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

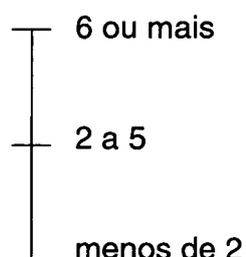


Figura 53 – Estados possíveis do PVE 2.2.1.2 – Com outras Instituições

A tabela 16 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 2.2.1.1– Com outros Setores | PVE 2.2.1.2 – Com outras Instituições |
|----------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| C ₆ | Sistematicamente | 6 ou mais |
| C ₅ | Sistematicamente | 2 a 5 |
| C ₄ | Sistematicamente | Menos de 2 |
| C ₃ | Eventualmente | 6 ou mais |
| C ₂ | Eventualmente | 2 a 5 |
| C ₁ | Eventualmente | Menos de 2 |

Tabela 16 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 2.2.1.1 e 2.2.1.2

Os decisores consideraram mais importante a interação com outros setores do que com outras instituições. Esta consideração foi utilizada na hierarquização das possíveis combinações. O próximo passo então foi construir o descritor.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₆ | | Foram realizados encontros <u>sistemáticos</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>6 ou mais</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |
| N ₅ | Bom | Foram realizados encontros <u>sistemáticos</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>de 2 a 5</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |
| N ₄ | | Foram realizados encontros <u>sistemáticos</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>menos de 2</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |
| N ₃ | | Foram realizados encontros <u>eventuais</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>6 ou mais</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |
| N ₂ | Neutro | Foram realizados encontros <u>eventuais</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>de 2 a 5</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |
| N ₁ | | Foram realizados encontros <u>eventuais</u> com <u>outros setores</u> e foram realizadas <u>menos de 2</u> interações com <u>outras instituições</u> nos últimos seis meses | |

Tabela 17 –Descritor do PVE 2.2.1 - Interações

PVE 2.2.2 – Cursos/Palestras: Este PVE procura avaliar a média de horas investidas por funcionário pelo Centro de Informática em cursos e palestras nos últimos doze meses. Assume-se aqui que a importância de um curso é a mesma do que de uma palestra. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.



Figura 54 – Estados possíveis do PVE 2.2.2 – Cursos/Palestras

Foi criado um descritor quantitativo indireto e contínuo, e qualquer ação que possua um valor que impacte entre os níveis apresentados na tabela 18 a seguir poderá ser calculada através de uma interpolação linear.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₅ | | O Centro de Informática investiu em média <u>100 hs. ou mais</u> por funcionário em Cursos/Palestras no último ano | |
| N ₄ | Bom | O Centro de Informática investiu em média <u>80 hs.</u> por funcionário em Cursos/Palestras no último ano | |
| N ₃ | | O Centro de Informática investiu em média <u>60 hs.</u> por funcionário em Cursos/Palestras no último ano | |
| N ₂ | Neutro | O Centro de Informática investiu em média <u>40 hs.</u> por funcionário em Cursos/Palestras no último ano | |
| N ₁ | | O Centro de Informática investiu em média <u>20 hs ou menos</u> por funcionário em Cursos/Palestras no último ano | |

Tabela 18 – Descritor do PVE 2.2.2 – Cursos/Palestras

PVE 2.3 – Objetivos/Metas

Este ponto de vista elementar procura avaliar se o Centro de Informática possui objetivos e metas para os recursos humanos, bem como se estes estão disponíveis para os mesmos e se existem dispositivos de cobrança e compensação. O descritor é do tipo qualitativo e foi construído combinando os possíveis estados de seus pontos de vista mais elementares.

PVE 2.3.1 – Grau de formalismo: Avalia se os objetivos e metas estão formalmente escritos. Os seus possíveis estados são apresentados a seguir.

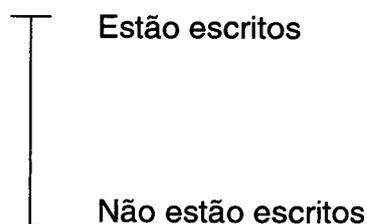


Figura 55 – Estados possíveis do PVE 2.3.1 – Grau de Formalismo

PVE 2.3.2 – Divulgação: Procura avaliar se os objetivos e metas possuem meios de divulgação que atinjam a todos os membros do quadro de funcionários do Centro. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

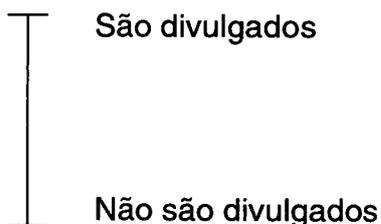


Figura 56 – Estados possíveis do PVE 2.3.2 – Divulgação

PVE 2.3.3 – Cobrança/Compensação: Avalia se há uma política de cobrança dos objetivos e metas, bem como se existe uma compensação pelos resultados alcançados. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

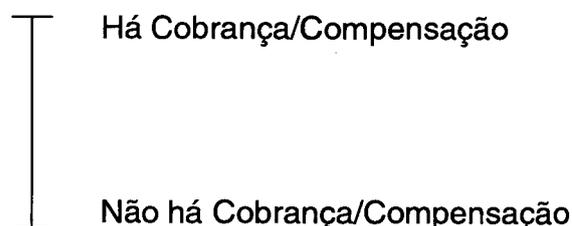


Figura 57 – Estados possíveis do PVE 2.3.3 – Cobrança/Compensação

Observou-se aqui que, se os objetivos/metras não estão escritos, eles não podem ser disponibilizados e nem pode haver cobrança/compensação dos mesmos. Do mesmo modo, considerou-se que se os objetivo/metras não são disponibilizados não pode haver cobrança/compensação dos mesmos.

A tabela 19 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes três pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 2.3.1 – Grau de formalismo | PVE 2.3.2 – Disponibilidade | PVE 2.3.3 – Cobrança/Compensação |
|----------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| C ₄ | Estão escritos | São divulgados | Há cobrança/compensação |
| C ₃ | Estão escritos | São divulgados | Não há cobrança/compensação |
| C ₂ | Estão escritos | Não são divulgados | Não há cobrança/compensação |
| C ₁ | Não estão escritos | Não são divulgados | Não há cobrança/compensação |

Tabela 19 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3

Considerou-se que, em ordem de importância, o PVE 2.3.1 está em primeiro lugar, seguido do PVE 2.3.2 e em terceiro lugar o PVE 2.3.3.

A tabela a seguir apresenta o descritor do PVE 2.3 – Objetivos/Metas.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₄ | | Os <u>objetivos/met</u> as estão escritos, <u>são divulgados</u> e <u>há cobrança/compensação</u> dos mesmos | |
| N ₃ | Bom | Os <u>objetivos/met</u> as estão escritos, <u>são divulgados</u> e <u>não há cobrança/compensação</u> dos mesmos | |
| N ₂ | | Os <u>objetivos/met</u> as estão escritos, <u>não são divulgados</u> e <u>não há cobrança/compensação</u> dos mesmos | |
| N ₁ | Neutro | Os <u>objetivos/met</u> as não estão escritos, <u>não são divulgados</u> e <u>não há cobrança/compensação</u> dos mesmos | |

Tabela 20 – Descritor do PVE 2.3 – Objetivos/Metas

Sub-Área I.II – Estrutura de Apoio

Esta sub-área apresenta a estrutura de apoio com a qual conta o Centro de Informática para exercer suas funções. São três os pontos de vista fundamentais detectados para esta sub-área: PVF 3 – Segurança; PVF 4 – Manutenção ; e PVF 5 – Tecnologia.

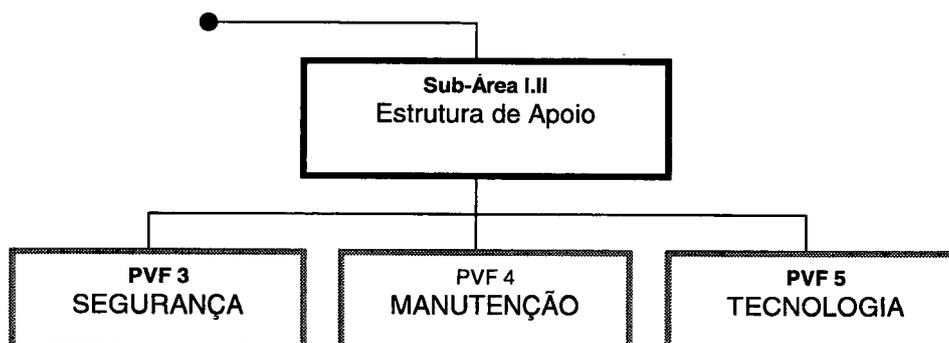


Figura 58 – PVF's da sub-área SAI.II - Estrutura de Apoio

PVF 3 - SEGURANÇA

Este ponto de vista fundamental procura verificar as questões de segurança da estrutura com a qual conta o Centro de Informática para desenvolver suas atividades. A figura a seguir apresenta os seus três PVE's que melhor o definem, seus respectivos PVE's e os descritores que foram criados para este PVF 3.

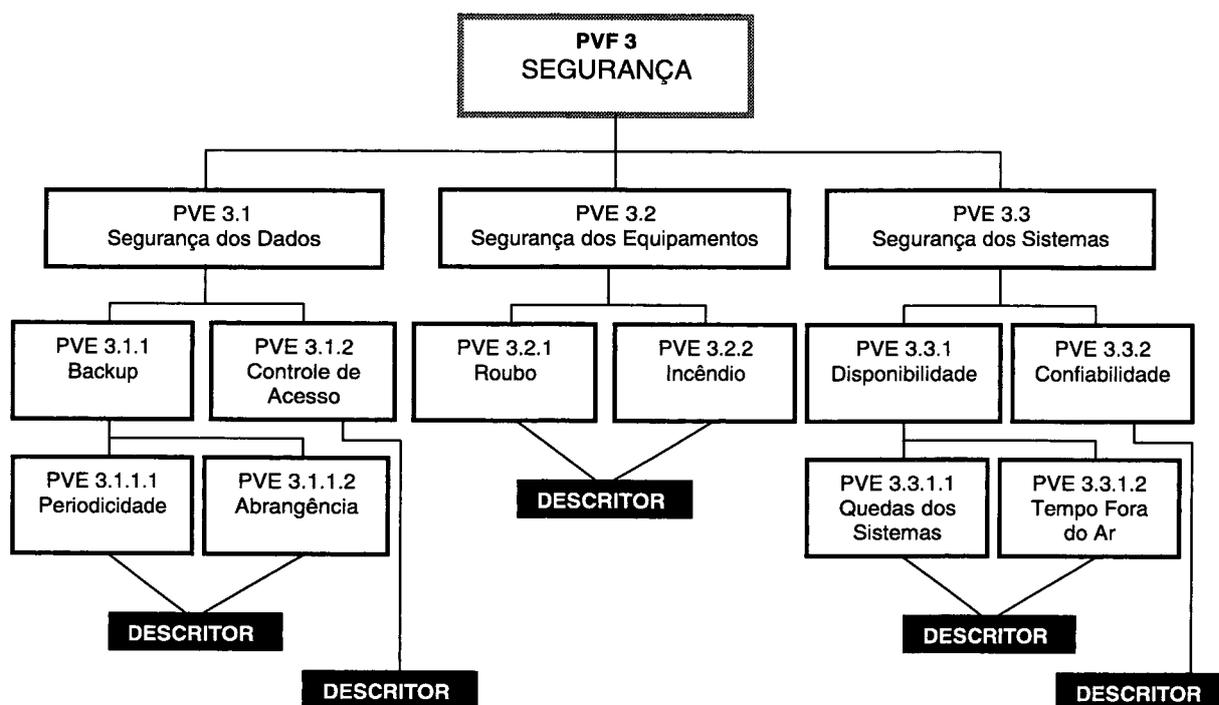


Figura 59 – Descritores do PVF 3 - Segurança

É importante observar que tanto os dados quanto os equipamentos e sistemas aqui verificados são os pertencentes e sob responsabilidade direta do Centro de Informática, pois como colocado anteriormente a avaliação é das condições internas do mesmo. Foi necessário construir um descritor para cada um dos pontos de vista elementares deste PVF.

PVE 3.1 – Segurança dos Dados

Por não ser possível criar um descritor natural para este ponto de vista elementar, a segurança dos dados será avaliada através dos dois pontos de vista mais elementares que permitem uma melhor compreensão do que os decisores querem avaliar: Backup e Controle de Acesso. Foi criado um descritor para cada um, pois julgou-se que deveriam ser avaliados de forma separada.

PVE 3.1.1 – Backup: Avalia a forma como é feito o Backup, ou seja, as cópias de segurança dos dados do Centro de Informática. Dois fatores (pontos de vista mais elementares) julgados importantes quando da avaliação do Backup foram Periodicidade e Abrangência. O descritor foi construído através da combinação dos possíveis estados destes dois pontos de vista mais elementares.

PVE 3.1.1.1 – Periodicidade: Foram três os possíveis estados para a periodicidade do Backup, descritos abaixo.

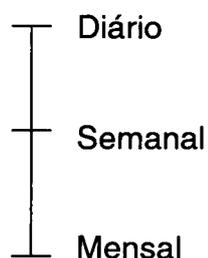


Figura 60 – Estados possíveis do PVE 3.1.1.1 - Periodicidade

PVE 3.1.1.2 – Abrangência: avalia a abrangência do Backup, ou seja, o percentual de dados que são copiados. Os seus possíveis estados são apresentados na figura abaixo.

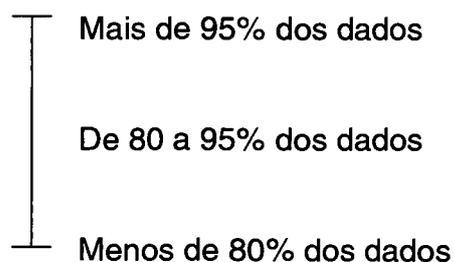


Figura 61 – Estados possíveis do PVE 3.1.1.2 - Abrangência

As combinações possíveis para este pontos de vista mais elementares são apresentadas na tabela 21 a seguir.

| Combinações | PVE 3.1.1.1 – Periodicidade | PVE 3.1.1.2 – Abrangência |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| C ₉ | Diário | Mais de 95% dos dados |
| C ₈ | Diário | De 80 a 95% dos dados |
| C ₇ | Diário | Menos de 80% dos dados |
| C ₆ | Semanal | Mais de 95% dos dados |
| C ₅ | Semanal | De 80 a 95% dos dados |
| C ₄ | Semanal | Menos de 80% dos dados |
| C ₃ | Mensal | Mais de 95% dos dados |
| C ₂ | Mensal | De 80 a 95% dos dados |
| C ₁ | Mensal | Menos de 80% dos dados |

Tabela 21 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 3.1.1.1 e 3.1.1.2

Não foi necessária a construção de uma matriz de valor para hierarquizar as possíveis combinações. O descritor é do tipo construído. As combinações C₇ e C₆ foram consideradas com o mesmo grau de importância, assim como os níveis C₄ e C₃, formando os níveis N₅ e N₃ respectivamente, como pode ser visto na tabela 22 a seguir.

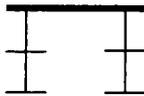
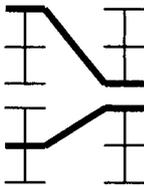
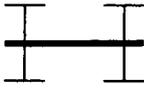
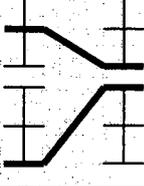
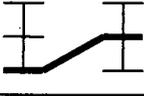
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₇ | | O backup é feito <u>com periodicidade diária</u> e com uma <u>abrangência de mais de 95%</u> dos dados |  |
| N ₆ | Bom | O backup é feito <u>com periodicidade diária</u> e com uma <u>abrangência de 80% a 95%</u> dos dados |  |
| N ₅ | | O backup é feito <u>com periodicidade diária</u> e com uma <u>abrangência de menos de 80%</u> dos dados OU O backup é feito <u>com periodicidade semanal</u> e com uma <u>abrangência de mais de 95%</u> dos dados |  |
| N ₄ | | O backup é feito <u>com periodicidade semanal</u> e com uma <u>abrangência de 80% a 95%</u> dos dados |  |
| N ₃ | Neutro | O backup é feito <u>com periodicidade semanal</u> e com uma <u>abrangência de menos de 80%</u> dos dados OU O backup é feito <u>com periodicidade mensal</u> e com uma <u>abrangência de mais de 95%</u> dos dados |  |
| N ₂ | | O backup é feito <u>com periodicidade mensal</u> e com uma <u>abrangência de 80% a 95%</u> dos dados |  |
| N ₁ | | O backup é feito <u>com periodicidade mensal</u> e com uma <u>abrangência de menos de 80%</u> dos dados |  |

Tabela 22 – Descritor do PVE 3.1.1 – Backup

PVE 3.1.2 – Controle de Acesso: Este ponto de vista mais elementar avalia a segurança no que diz respeito ao controle de acesso que as rotinas desenvolvidas pelo Centro de Informática possuem. Trata-se de um descritor direto e contínuo, como apresentado na figura 62.

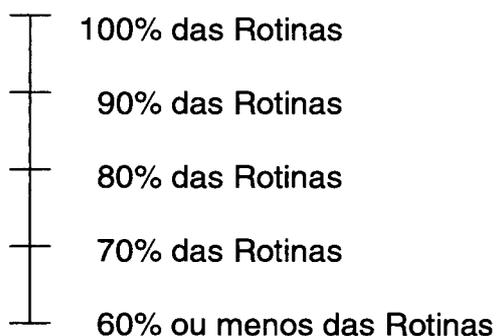


Figura 62 – Estados possíveis do PVE 3.1.2 – Controle de Acesso

A tabela 23 apresenta os níveis já hierarquizados, pois neste caso a hierarquização se dá de uma forma natural. O descritor é do tipo quantitativo direto e a avaliação de qualquer ação que possua um valor intermediário poderá ser calculada através de uma interpolação linear.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₅ | | Há controle de acesso em 100% das rotinas | |
| N ₄ | Bom | Há controle de acesso em 90% das rotinas | |
| N ₃ | | Há controle de acesso em 80% das rotinas | |
| N ₂ | Neutro | Há controle de acesso em 70% das rotinas | |
| N ₁ | | Há controle de acesso em 60% das rotinas | |

Tabela 23 – Descritor do PVE 3.1.2 – Controle de Acesso

PVE 3.2 – Segurança dos Equipamentos

As duas preocupações dos decisores com relação à segurança dos equipamentos são Incêndio e Roubo. Foi construído um descritor combinando os possíveis estados destes dois pontos de vista mais elementares. Como colocado anteriormente, aqui é avaliada a segurança dos equipamentos que se encontram dentro das dependências do Centro de Informática, pois a segurança dos demais é de responsabilidade de cada setor ou departamento da universidade.

PVE 3.2.1 – Incêndio: Avalia a existência de dispositivos de controle contra incêndios. São três os possíveis estados, como mostrado na figura a seguir.

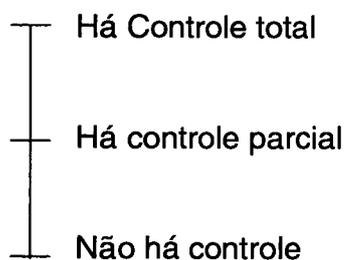


Figura 63 – Estados possíveis do PVE 3.2.1 - Incêndio

É importante destacar aqui que os decisores consideraram como inadmissível a falta de dispositivos de segurança contra incêndios. Portanto, o estado Não há controle será desconsiderado.

PVE 3.2.2 – Roubo: Este ponto de vista mais elementar avalia a existência de um controle contra roubos. Os possíveis estados são apresentados abaixo.

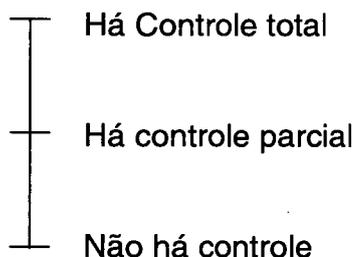


Figura 64 – Estados possíveis do PVE 3.2.2 – Roubo

A tabela 24 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista elementares.

| Combinações | PVE 3.2.1 – Incêndio | PVE 3.2.2 - Roubo |
|----------------|----------------------|---------------------|
| C ₆ | Há controle total | Há controle total |
| C ₅ | Há controle total | Há controle parcial |
| C ₄ | Há controle total | Não há controle |
| C ₃ | Há controle parcial | Há controle total |
| C ₂ | Há controle parcial | Há controle parcial |
| C ₁ | Há controle parcial | Não há controle |

Tabela 24 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 3.2.1 e 3.2.2

Foi considerado que o controle contra incêndio, por ser o que pode envolver um maior número de equipamentos, é o mais importante. As combinações C₄ e C₃ foram julgadas como de mesma importância.

Estas considerações foram utilizadas na hierarquização das possíveis combinações dos estados dos pontos de vista elementares, e foi então construído o descritor para o PVE 3.2, conforme tabela 25.

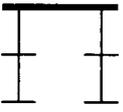
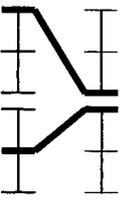
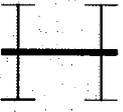
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|--|
| N ₅ | | Há controle total contra incêndio e há controle total contra roubo |  |
| N ₄ | Bom | Há controle total contra incêndio e há controle parcial contra roubo |  |
| N ₃ | | Há <u>controle total</u> contra <u>incêndio</u> e <u>não há controle</u> contra <u>roubo</u> OU <u>Há controle parcial</u> contra <u>incêndio</u> e <u>há controle total</u> contra <u>roubo</u> |  |
| N ₂ | Neutro | Há controle parcial contra incêndio e há controle parcial contra roubo |  |
| N ₁ | | Há controle parcial contra incêndio e não há controle contra roubo |  |

Tabela 25 – Descritor do PVE 3.2 – Segurança dos Equipamentos

PVE 3.3 – Segurança dos Sistemas

Este ponto de vista elementar refere-se à segurança dos sistemas sob responsabilidade do Centro de Informática, no que diz respeito a dois pontos de vista mais elementares que permitem uma melhor compreensão do seu significado: Disponibilidade e Confiabilidade. Foi criado um descritor para cada um dos seus dois pontos de vista mais elementares.

PVE 3.3.1 – Disponibilidade: Avalia a disponibilidade dos sistemas. Por não haver um descritor direto para este ponto de vista elementar, foram combinados os possíveis estados de dois pontos de vista mais elementares para a construção de seu descritor: Média de Quedas dos Sistemas e Tempo Médio fora do ar.

PVE 3.3.1.1 – Média de Quedas dos Sistemas: Foi utilizada uma média mensal das quedas dos sistemas por ponto de rede para poder fazer a avaliação. Os possíveis estados considerados são apresentados na figura a seguir.

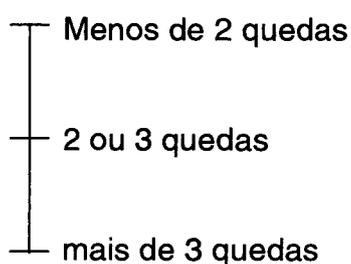


Figura 65 – Estados possíveis do PVE 3.3.1.1 – Média de Quedas dos Sistemas

PVE 3.3.1.2 – Tempo Médio fora do Ar: Avalia o tempo médio por mês em que os sistemas permanecem fora do ar. Seus possíveis estados são ilustrados na figura 66.

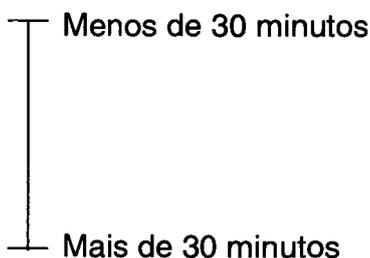


Figura 66 – Estados possíveis do PVE 3.3.1.2 – Tempo Médio fora do Ar

A tabela 26 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista elementares.

| Combinações | PVE 3.3.1.1 – Média de Quedas dos Sistemas | PVE 3.3.1.2 – Tempo Médio fora do Ar |
|----------------|--|--------------------------------------|
| C ₆ | Menos de 2 quedas | Menos de 30 minutos |
| C ₅ | Menos de 2 quedas | Mais de 30 minutos |
| C ₄ | 2 ou 3 quedas | Menos de 30 minutos |
| C ₃ | 2 ou 3 quedas | Mais de 30 minutos |
| C ₂ | Menos de 2 quedas | Menos de 30 minutos |
| C ₁ | Menos de 2 quedas | Mais de 30 minutos |

Tabela 26 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 3.3.1.1 e 3.3.1.2

Os decisores julgaram que é mais importante o tempo médio fora do ar do que a média de quedas dos sistemas. Tal consideração foi utilizada para hierarquizar as combinações, passando-se a construir o descritor, o qual é apresentado a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | O <u>tempo médio fora do ar é menor a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é menor a 2 quedas</u> | |
| N ₅ | Bom | O <u>tempo médio fora do ar é menor a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é de 2 ou 3 quedas</u> | |
| N ₄ | | O <u>tempo médio fora do ar é menor a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é maior a 3 quedas</u> | |
| N ₃ | Neutro | O <u>tempo médio fora do ar é maior a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é menor a 2 quedas</u> | |
| N ₂ | | O <u>tempo médio fora do ar é maior a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é de 2 ou 3 quedas</u> | |
| N ₁ | | O <u>tempo médio fora do ar é maior a 30 minutos</u> e a <u>média de quedas dos sistemas é maior a 3 quedas</u> | |

Tabela 27 – Descritor do PVE 3.3.1 – Disponibilidade

PVE 3.3.2 – Confiabilidade: Este ponto de vista mais elementar avalia a confiabilidade que o Centro de Informática tem nas informações das rotinas dos sistemas. Um sistema é composto por uma ou mais rotinas. Na figura a seguir são apresentados os seus possíveis estados.

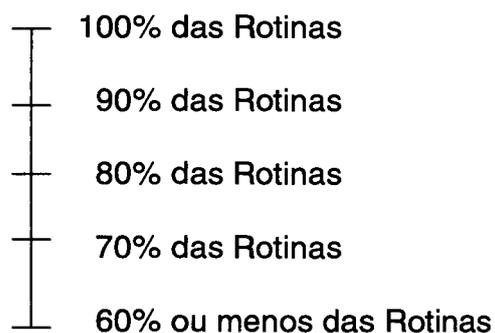


Figura 67 – Estados possíveis do PVE 3.3.2 - Confiabilidade

Trata-se de um descritor direto e contínuo, e qualquer ação intermediária pode ser calculada por interpolação linear. Os níveis de impacto são apresentados na tabela 28 a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₅ | | Há confiabilidade em 100% das rotinas |  |
| N ₄ | Bom | Há confiabilidade em 90% das rotinas |  |
| N ₃ | | Há confiabilidade em 80% das rotinas |  |
| N ₂ | Neutro | Há confiabilidade em 70% das rotinas |  |
| N ₁ | | Há confiabilidade em 60% ou menos das rotinas |  |

Tabela 28 – Descritor do PVE 3.3.2 - Confiabilidade

PVF4 - MANUTENÇÃO

Este ponto de vista fundamental procura avaliar a manutenção feita tanto nos equipamentos que estão sob responsabilidade do Centro de Informática quanto nos sistemas de informação desenvolvidos pelo mesmo.

É importante esclarecer que o Centro de Informática conta com uma equipe encarregada da manutenção de hardware, o que não acontece na manutenção de sistemas de informação desenvolvidos pelo Centro. A mesma é de responsabilidade da equipe de desenvolvimento de sistemas, e cabe a ela o uso de tecnologias e controles para atender às necessidades de manutenção dos sistemas por ela desenvolvidos.

A figura 68 a seguir apresenta os PVE's, seus respectivos pontos de vista mais elementares (PVE's) e os descritores criados para este PVF 4.

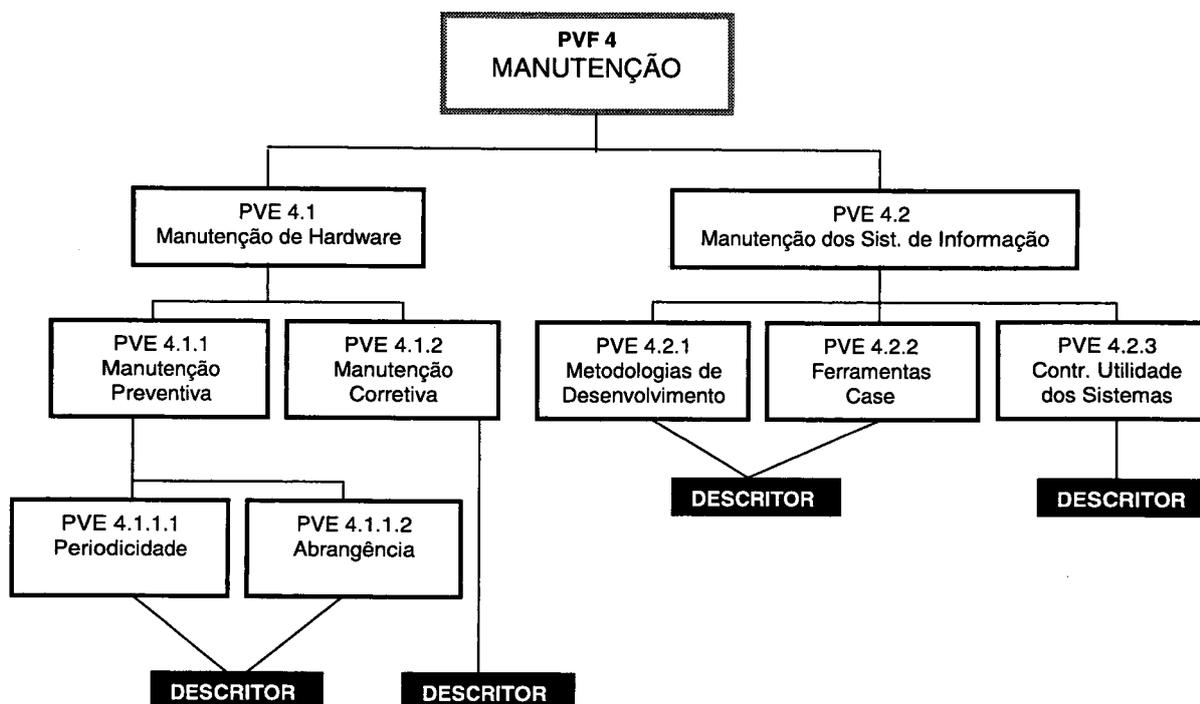


Figura 68 – Descritores do PVF 4 - Manutenção

PVE 4.1 – Manutenção de Hardware

Este ponto de vista fundamental será operacionalizado através da construção de um descritor para cada um dos pontos de vista mais elementares que o compõem: Manutenção Preventiva e Manutenção Corretiva.

PVE 4.1.1 – Manutenção Preventiva: Os decisores consideraram que a manutenção preventiva poderia ser bem avaliada através da periodicidade com que ela é realizada e da sua abrangência, pois os procedimentos são considerados simples e rotineiros. Foi construído um descritor combinando os possíveis estados de seus dois PVE's.

PVE 4.1.1.1 – Periodicidade: Avalia a periodicidade com que é feita a manutenção preventiva dos equipamentos sob responsabilidade do Centro de Informática. A figura a seguir apresenta seus possíveis estados.

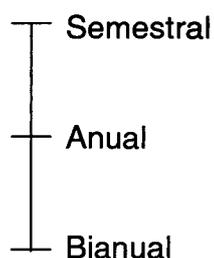


Figura 69 – Estados possíveis do PVE 4.1.1.1 – Periodicidade

PVE 4.1.1.2 – Abrangência: Avalia a abrangência da manutenção preventiva, ou seja, o percentual de equipamentos sob responsabilidade do Centro de Informática nos quais é feita a manutenção preventiva. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

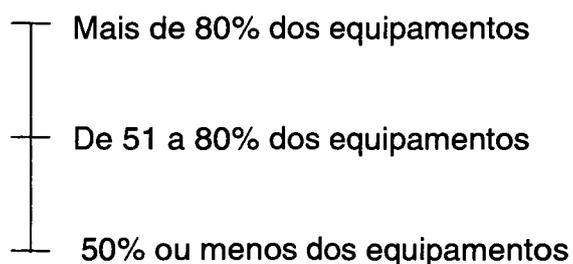


Figura 70 – Estados possíveis do PVE 4.1.1.2 – Abrangência

As combinações possíveis para este pontos de vista mais elementares são apresentadas na tabela 29 a seguir.

| Combinações | PVE 4.1.1.1 – Periodicidade | PVE 4.1.1.2 – Abrangência |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| C ₉ | Semestral | Mais de 80% |
| C ₈ | Semestral | De 51% a 80% |
| C ₇ | Semestral | 50% ou menos |
| C ₆ | Anual | Mais de 80% |
| C ₅ | Anual | De 51% a 80% |
| C ₄ | Anual | 50% ou menos |
| C ₃ | Bianual | Mais de 80% |
| C ₂ | Bianual | De 51% a 80% |
| C ₁ | Bianual | 50% ou menos |

Tabela 29 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 4.1.1.1 e 4.1.1.2

O descritor para este PVE é um descritor construído. Os decisores julgaram que não há diferença de importância entre estes dois PVE's. Não foi necessária a construção de uma matriz de ordenação para poder hierarquizar as possíveis combinações. A tabela 30 a seguir apresenta o descritor para o PVE 4.1.1 – Manutenção Preventiva.

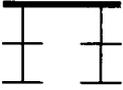
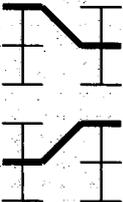
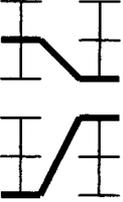
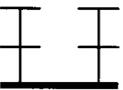
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₆ | | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>semestralmente</u> em <u>mais de 80%</u> dos equipamentos |  |
| N ₅ | Bom | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>semestralmente</u> em <u>51% a 80%</u> dos equipamentos OU A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>anualmente</u> em <u>mais de 80%</u> dos equipamentos |  |
| N ₄ | | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>semestralmente</u> em <u>50% ou menos</u> dos equipamentos |  |
| N ₃ | Neutro | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>anualmente</u> em <u>51% a 80%</u> dos equipamentos OU A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>bianualmente</u> em <u>mais de 80%</u> dos equipamentos |  |
| N ₂ | | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>anualmente</u> em <u>50% ou menos</u> dos equipamentos OU A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>bianualmente</u> em <u>51% a 80%</u> dos equipamentos |  |
| N ₁ | | A <u>manutenção preventiva</u> é realizada <u>bianualmente</u> em <u>51% ou menos</u> dos equipamentos |  |

Tabela 30 – Descritor do PVE 4.1.1 – Manutenção Preventiva

PVE 4.1.2 – Manutenção Corretiva: A manutenção corretiva será avaliada através do percentual de casos que são resolvidos com sucesso. Isto implica na suposição de que todos os casos são considerados como de mesmo grau de importância. Os possíveis estados para este PVE são apresentados na figura 71 a seguir.

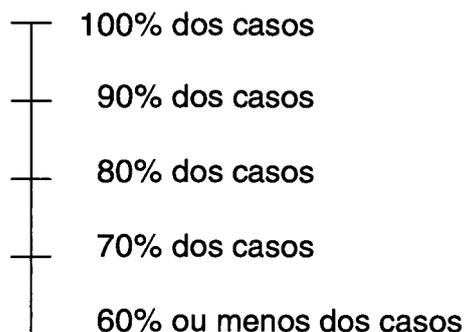


Figura 71 – Estados possíveis do PVE 4.1.2 – Manutenção Corretiva

O descritor para este PVE é do tipo quantitativo direto e contínuo, e a avaliação de qualquer ação que possua um valor que impacte entre os níveis apresentados na figura 71 poderá ser calculada através de uma interpolação linear. Se a manutenção corretiva solucionar 60% ou menos dos casos, o seu impacto foi julgado como de igual repercussão.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|---|
| N ₅ | | A manutenção corretiva soluciona <u>100% dos casos</u> |  |
| N ₄ | Bom | A manutenção corretiva soluciona <u>90% dos casos</u> |  |
| N ₃ | | A manutenção corretiva soluciona <u>80% dos casos</u> |  |
| N ₂ | Neutro | A manutenção corretiva soluciona <u>70% dos casos</u> |  |
| N ₁ | | A manutenção corretiva soluciona <u>60% ou menos dos casos</u> |  |

Tabela 31 – Descritor do PVE 4.1.2 – Manutenção Corretiva

PVE 4.2 – Manutenção dos Sistemas de Informações

O ponto de vista elementar Manutenção de Sistemas de Informações possui três pontos de vista mais elementares que melhor o definem: Metodologias de Desenvolvimento, Ferramentas “Case” e Controle de Utilidade dos Sistemas. Foi construído um descritor combinando os possíveis estados dos dois primeiros, e um segundo descritor para o terceiro, pois foi considerado que seria a maneira mais correta para avaliar este ponto de vista elementar.

PVE 4.2.1 - Metodologias de Desenvolvimento: Avalia o uso de metodologias de desenvolvimento quando do desenvolvimento de sistemas, pois desta forma reduz-se comprovadamente a necessidade de manutenção dos sistemas desenvolvidos. A figura 72 apresenta os seus possíveis estados.

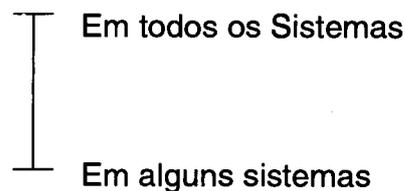


Figura 72 – Estados possíveis do PVE 4.1.1 – Metodologias de Desenvolvimento

PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case”: avalia o uso de Ferramentas “Case” no desenvolvimento e manutenção dos sistemas desenvolvidos. Os seus possíveis estados são apresentados a seguir.

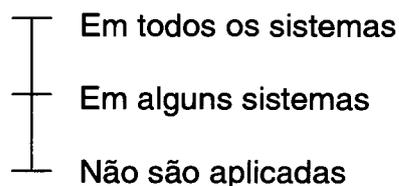


Figura 73 – Estados possíveis para o PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case”

As combinações possíveis para os dois pontos de vista mais elementares são apresentadas na tabela 32 a seguir.

| Combinações | PVE 4.2.1 – Metodologias de Desenvolvimento | PVE 4.2.2 – Ferramentas Case |
|----------------|---|------------------------------|
| C ₆ | Em todos os sistemas | Em todos os sistemas |
| C ₅ | Em todos os sistemas | Em alguns sistemas |
| C ₄ | Em todos os sistemas | Não são aplicadas |
| C ₃ | Em alguns sistemas | Em todos os sistemas |
| C ₂ | Em alguns sistemas | Em alguns sistemas |
| C ₁ | Em alguns sistemas | Não são aplicadas |

Tabela 32 – Combinações dos estados possíveis para o descritor dos PVE's 4.2.1 e 4.2.2

Não foi necessária a construção de uma matriz de valor para hierarquizar as possíveis combinações. O descritor é do tipo construído. As combinações C₄ e C₃ foi consideradas com o mesmo grau de importância, e desta forma formaram o nível N₃ como pode ser visto na tabela 33 a seguir.

| Nível de impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₅ | | São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>todos</u> os sistemas e são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> em <u>todos</u> os Sistemas | |
| N ₄ | Bom | São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>todos</u> os sistemas e são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> em <u>alguns</u> Sistemas | |
| N ₃ | | São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>todos</u> os sistemas e <u>não</u> são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> OU São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>alguns</u> sistemas e são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> em <u>todos</u> os Sistemas | |
| N ₂ | Neutro | São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>alguns</u> sistemas e são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> em <u>alguns</u> Sistemas | |
| N ₁ | | São aplicadas <u>Metodologias de Desenvolvimento</u> em <u>alguns</u> sistemas e <u>não</u> são aplicadas <u>Ferramentas Case</u> | |

Tabela 33 – Descritor construído a partir dos PVE 4.2.1 – Metodologias de Desenvolvimento e PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case”

PVE 4.2.3 – Controle de Utilidade das Rotinas: Este ponto de vista mais elementar avalia o controle de utilidade das rotinas desenvolvidas pelo Centro de Informática. A avaliação será feita através da combinação dos possíveis estados da periodicidade deste controle e da sua abrangência.

PVE 4.2.3.1 – Periodicidade: Avalia se é feito o controle de utilidade e, caso positivo, a sua periodicidade. Seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

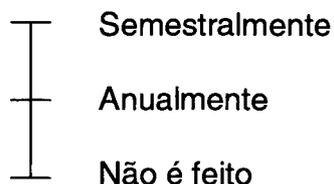


Figura 74 – Estados possíveis para o PVE 4.2.3.1 – Periodicidade

PVE 4.2.3.2 – Abrangência: Avalia a abrangência do controle de utilidade das rotinas, caso ele seja feito. Seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

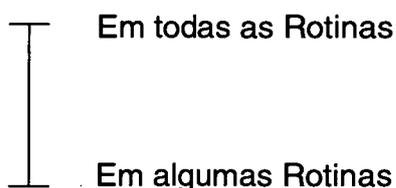


Figura 75 – Estados possíveis para o PVE 4.2.3.1 – Periodicidade

A tabela 34 a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 4.2.3.1 – Periodicidade | PVE 4.2.3.2 – Abrangência |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|
| C ₆ | Semestralmente | Em todas as Rotinas |
| C ₅ | Semestralmente | Em algumas Rotinas |
| C ₄ | Anualmente | Em todas as Rotinas |
| C ₃ | Anualmente | Em algumas Rotinas |
| C ₂ | Não é feito | Em todas as Rotinas |
| C ₁ | Não é feito | Em algumas Rotinas |

Tabela 34 – Combinações dos estados possíveis para o descritor dos PVE's 4.2.3.1 e 4.2.3.2

Não foi necessária a construção de uma matriz de valor para hierarquizar as possíveis combinações. O descritor é do tipo construído. A tabela a seguir apresenta este descritor construído.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₅ | | O <u>Controle de Utilidade</u> é feito <u>semestralmente</u> em <u>todas</u> as Rotinas | |
| N ₄ | Bom | O <u>Controle de Utilidade</u> é feito <u>semestralmente</u> em <u>algumas</u> das Rotinas | |
| N ₃ | | O <u>Controle de Utilidade</u> é feito <u>anualmente</u> em <u>todas</u> as Rotinas | |
| N ₂ | Neutro | O <u>Controle de Utilidade</u> é feito <u>anualmente</u> em <u>algumas</u> das Rotinas | |
| N ₁ | | O <u>Controle de Utilidade</u> não é feito | |

Tabela 35 – Descritor do PVE 4.2.3 – Controle de Utilidade das Rotinas

PVF 5 - TECNOLOGIA

Este ponto de vista fundamental avalia aspectos tecnológicos considerados pelos decisores como importantes de serem observados. A figura a seguir apresenta os seus dois PVE's, seus respectivos PVE's e os descritores que foram criados para este PVF 5.

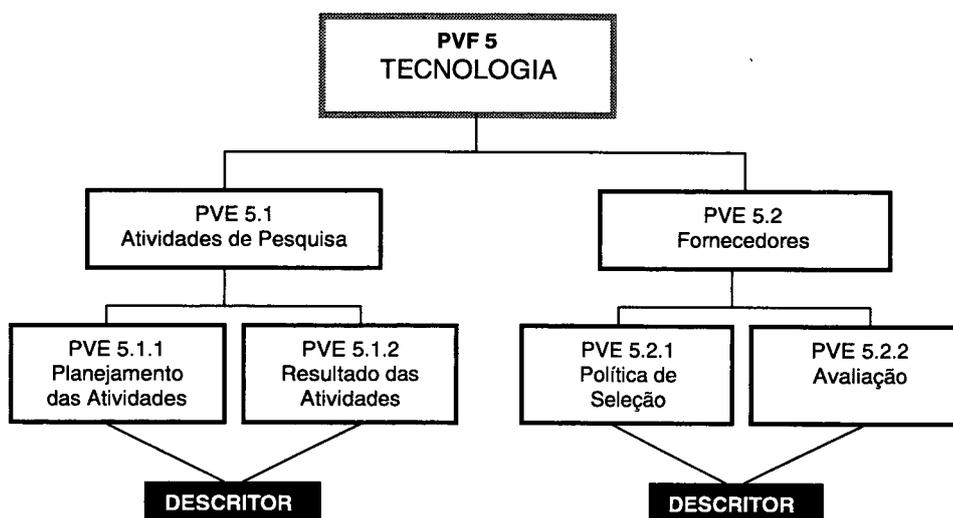


Figura 76 – Descritores do PVF 5 - Tecnologia

PVE 5.1 - Atividades de Pesquisa

Os decisores julgaram importante avaliar as atividades de pesquisa realizadas pelo Centro, pois objetivam que o mesmo mantenha um nível tecnológico de ponta. O descritor para este ponto de vista elementar foi construído a partir da combinação dos possíveis estados dos seus dois pontos de vista mais elementares: Planejamento das Atividades e Resultado das Atividades.

PVE 5.1.1 – Planejamento das Atividades: Procura avaliar a quantidade de atividades de pesquisa realizadas pelo Centro que são devidamente planejadas. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

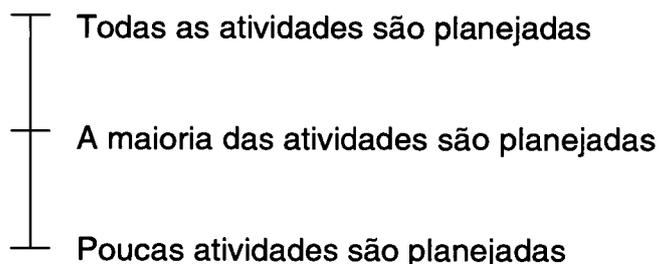


Figura 77 – Estados possíveis do PVE 5.1.1 – Planejamento das Atividades

PVE 5.1.2 – Resultado das Atividades: avalia o resultado das atividades de pesquisa em termos do impacto das mesmas no desempenho das funções exercidas pelo Centro de Informática. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

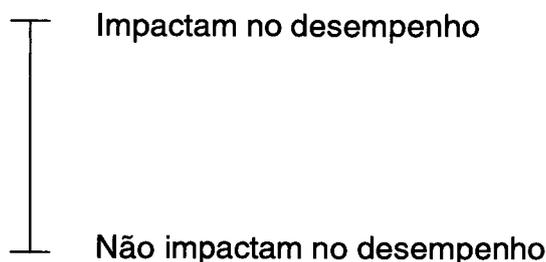


Figura 78 – Estados possíveis do PVE 5.1.2 – Resultado das Atividades

A tabela 36 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 5.1.1– Planejamento das atividades | PVE 5.1.2 – Resultado das Atividades |
|----------------|--|--------------------------------------|
| C ₆ | Todas as atividades | Impactam no desempenho |
| C ₅ | Todas as atividades | Não impactam no desempenho |
| C ₄ | A maioria das atividades | Impactam no desempenho |
| C ₃ | A maioria das atividades | Não impactam no desempenho |
| C ₂ | Poucas atividades | Impactam no desempenho |
| C ₁ | Poucas atividades | Não impactam no desempenho |

Tabela 36 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 5.1.1 e 5.1.2

Os decisores julgaram que o Resultado das Atividades é mais importante que o Planejamento das mesmas. Esta consideração foi utilizada na construção do descritor do PVE 5.1, apresentado na tabela 37 a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₆ | | Há planejamento de <u>todas</u> as atividades de pesquisa e estas <u>impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |
| N ₅ | Bom | Há planejamento da <u>maioria</u> das atividades de pesquisa e estas <u>impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |
| N ₄ | | Há planejamento de <u>poucas</u> atividades de pesquisa e estas <u>impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |
| N ₃ | Neutro | Há planejamento de <u>todas</u> as atividades de pesquisa e estas <u>não impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |
| N ₂ | | Há planejamento da <u>maioria</u> das atividades de pesquisa e estas <u>não impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |
| N ₁ | | Há planejamento de <u>poucas</u> atividades de pesquisa e estas <u>não impactam</u> no desempenho das funções do C.I. | |

Tabela 37 – Descritor do PVE 5.1 – Atividades de Pesquisa

PVE 5.2 – Fornecedores

Este ponto de vista elementar procura avaliar os fornecedores não com relação à qualidade dos seus serviços, pois para tal deveria ser construído um modelo específico. A avaliação será feita em cima da formalização escrita dos critérios utilizados para selecionar os fornecedores do Centro, bem como da existência de uma avaliação periódica dos mesmos. O descriptor foi construído a partir da combinação dos possíveis estados destes dois pontos de vista mais elementares: Política de seleção e Avaliação.

PVE 5.2.1 – Política de Seleção: Avalia o formalismo dos critérios utilizados para selecionar os fornecedores do Centro de Informática. Seus possíveis estados são apresentados na figura 79.

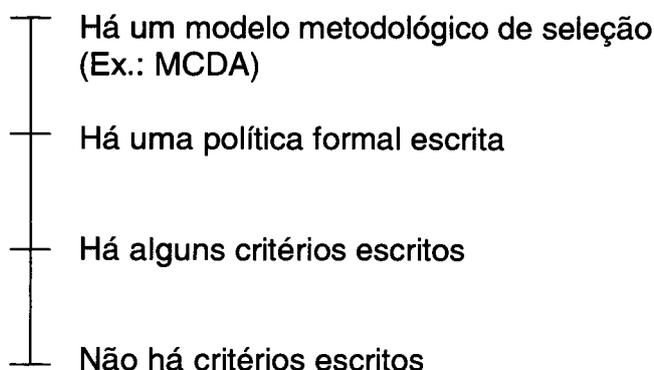


Figura 79 - Estados possíveis do PVE 5.2.1 – Política de seleção

PVE 5.2.2 – Avaliação: Este ponto de vista mais elementar avalia a realização de uma avaliação periódica escrita dos fornecedores do Centro. Seus possíveis estados aparecem na figura 80.

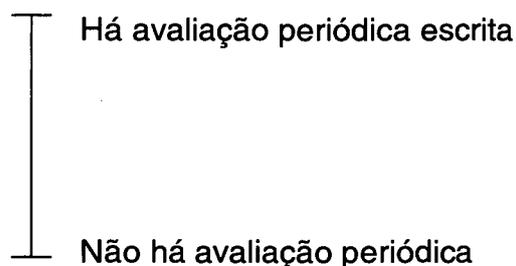


Figura 80 – Estados possíveis do PVE 5.2.2 – Avaliação

A tabela 38 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 5.2.1– Política de Seleção | PVE 5.2.2 – Avaliação |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|
| C ₈ | Há um modelo metodológico | Há avaliação periódica |
| C ₇ | Há um modelo metodológico | Não há avaliação periódica |
| C ₆ | Há uma política formal escrita | Há avaliação periódica |
| C ₅ | Há uma política formal escrita | Não há avaliação periódica |
| C ₄ | Há alguns critérios escritos | Há avaliação periódica |
| C ₃ | Há alguns critérios escritos | Não há avaliação periódica |
| C ₂ | Não há critérios escritos | Há avaliação periódica |
| C ₁ | Não há critérios escritos | Não há avaliação periódica |

Tabela 38 - Combinações possíveis dos estados dos PVE's 5.2.1 e 5.2.2

Os Decisores consideraram que é mais importante que haja uma política de seleção de fornecedores do que uma avaliação periódica dos mesmos. Também consideraram que as combinações C₇ e C₆, bem como as C₅ e C₄ são equivalentes. Respeitando estas preferências, foi construído o descritor do PVE 5.2 – Fornecedores, apresentado na tabela a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | Há um modelo metodológico de seleção de fornecedores e é feita uma avaliação periódica dos mesmos | |
| N ₅ | Bom | Há um modelo metodológico de seleção de fornecedores e não é feita uma avaliação periódica dos mesmos OU <u>Há uma política formal de seleção de fornecedores e é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> | |
| N ₄ | | <u>Há uma política formal de seleção de fornecedores e não é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> OU <u>Há alguns critérios utilizados na seleção de fornecedores e é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> | |
| N ₃ | Neutro | <u>Há alguns critérios utilizados na seleção de fornecedores e não é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> | |
| N ₂ | | <u>Não há critérios definidos para a seleção de fornecedores e é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> | |
| N ₁ | | <u>Não há critérios definidos para a seleção de fornecedores e não é feita uma avaliação periódica dos mesmos</u> | |

Tabela 39 – Descritor do PVE 5.2 – Fornecedores

5.1.7.2 Área II –Atendimento às Necessidades dos Usuários

Esta área de interesse procura avaliar de que modo as necessidades dos usuários estão sendo atendidas pelo Centro de Informática. É claro que as necessidades aqui tratadas se referem aos serviços prestados pelo Centro e que estão sob sua responsabilidade direta.

Como relatado no capítulo anterior, para detectar os pontos de vista fundamentais desta área foram entrevistados usuários considerados chave por serem usuários que usam todos ou a maioria dos serviços prestados pelo Centro.

Após as entrevistas, o facilitador construiu a árvore de valores, seus PVF's e respectivos PVE's e PVE's, e estes foram validados pelos usuários. Posteriormente, estes PVF's foram incorporados à primeira árvore de valores (Condições Internas), formando então a Árvore de Valores que servirá para a avaliação do Centro de Informática.

A figura a seguir apresenta a área All – Atendimento às Necessidades dos Usuários e seus PVF's.

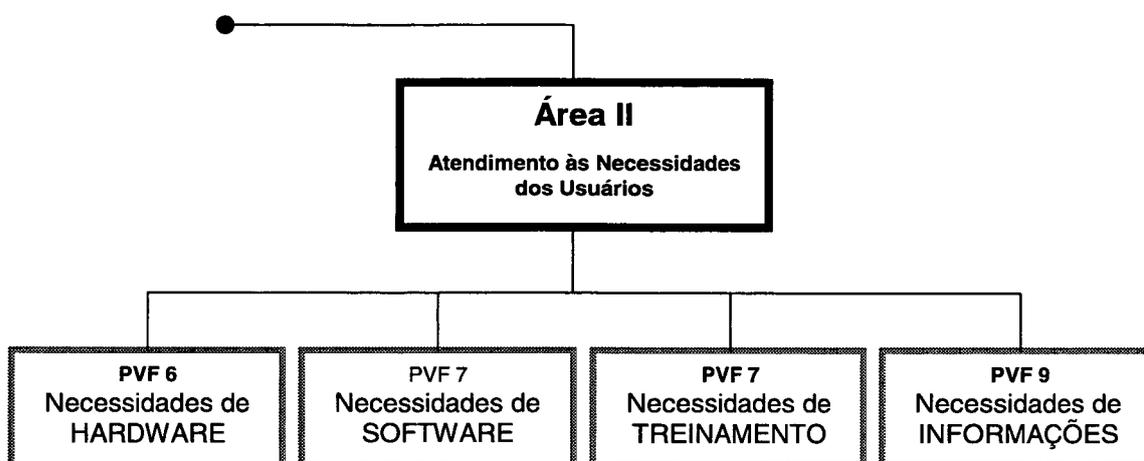


Figura 81 – Área All – Atendimento às Necessidades dos Usuários e seus PVF's

PVF 6 – Necessidades de Hardware

Este ponto de vista fundamental procura avaliar as necessidades que dizem respeito ao hardware utilizado pelos usuários do Centro. Dois pontos de vista elementares descrevem melhor estas necessidades: necessidades no momento da aquisição do hardware e necessidades no momento da manutenção do mesmo.

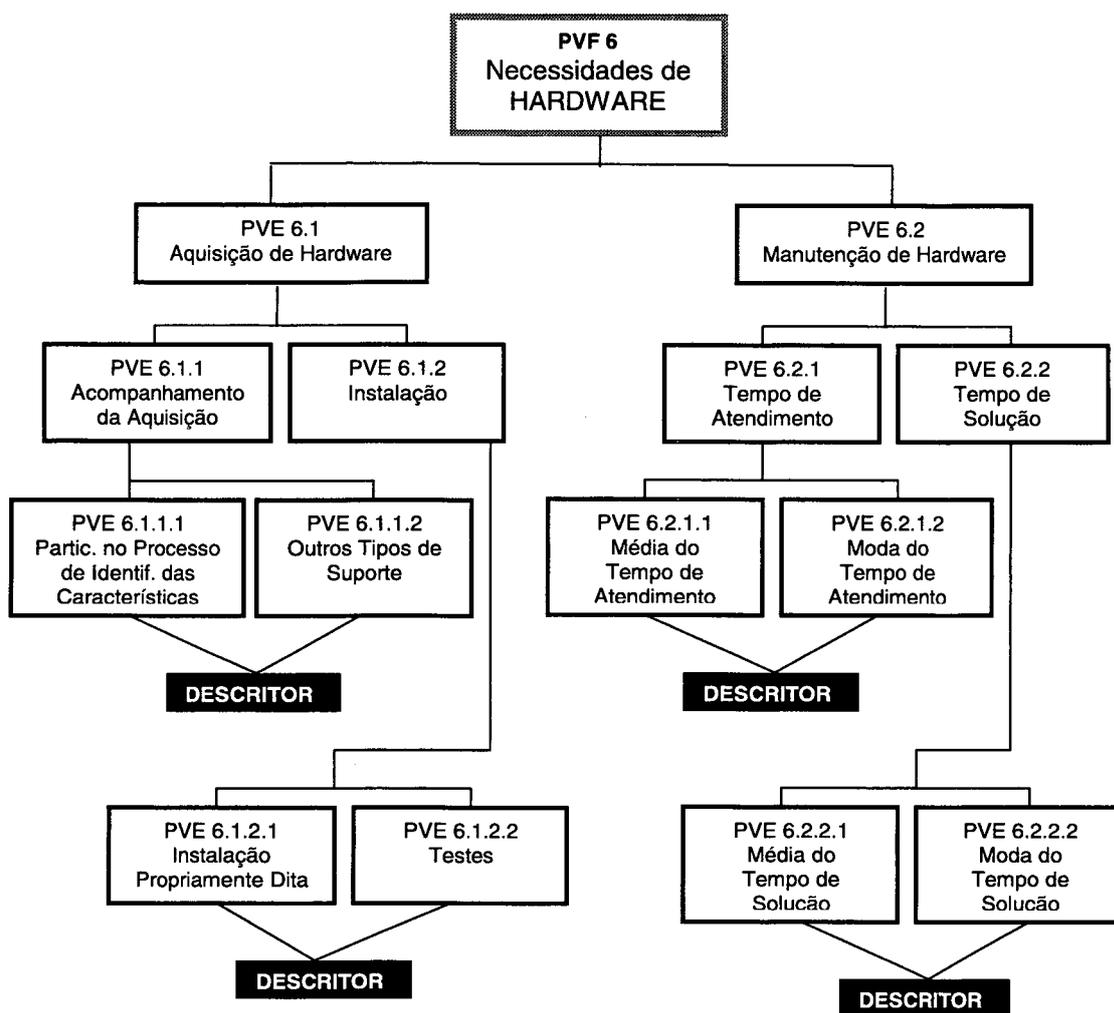


Figura 82 – Descritores do PVF 6 – Necessidades de Hardware

PVE 6.1 – Aquisição de Hardware

Há dois pontos de vista mais elementares que permitem uma melhor definição do que se quer avaliar no momento da aquisição de hardware: acompanhamento da aquisição e instalação do hardware. Foi construído um descritor para cada um destes PVE's.

PVE 6.1.1 – Acompanhamento da Aquisição: Avalia o acompanhamento feito pelo Centro de Informática quando da aquisição de hardware pelo usuário. Para criar o descritor para este PVE foram combinados os possíveis estados de seus pontos de vista mais elementares, apresentados a seguir.

PVE 6.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características: Aqui se pretende avaliar a participação do Centro de Informática no processo de identificação das características que o hardware deve ter para atender as necessidades dos usuários. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

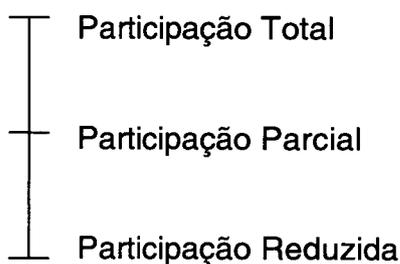


Figura 83 – Estados possíveis do PVE 6.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características

PVE 6.1.1.2 – Outros tipos de suporte: Este PVE pretende avaliar se o Centro de Informática presta ou não outros tipos de suporte quando da aquisição de hardware pelo usuário. Pode ser citado, apenas para exemplo, o caso de aquisição de uma impressora. Se o usuário está em dúvida sobre qual modelo/marca escolher, o Centro de Informática pode disponibilizar por um período um ou

outro modelo para testes e então facilitar a escolha. A figura a seguir apresenta os possíveis estados deste PVE.

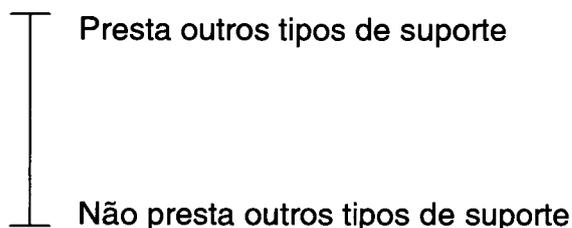


Figura 84 – Estados possíveis do PVE 6.1.1.2 – Outros tipos de suporte

A tabela 40 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 6.1.1.1– Particip. No processo de identif. das carac. | PVE 6.1.1.2 – Outros tipos de suporte |
|----------------|---|---------------------------------------|
| C ₆ | Participação total | Presta outros tipos de suporte |
| C ₅ | Participação total | Não presta outros tipos de sup. |
| C ₄ | Participação parcial | Presta outros tipos de suporte |
| C ₃ | Participação parcial | Não presta outros tipos de sup. |
| C ₂ | Participação reduzida | Presta outros tipos de suporte |
| C ₁ | Participação reduzida | Não presta outros tipos de sup. |

Tabela 40 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 6.1.1.1 e 6.1.1.2

Considerou-se que é mais importante que o Centro de Informática tenha participação no processo de identificação das características necessárias do que o mesmo preste outros tipos de suporte. Esta consideração foi utilizada na construção do descritor do PVE 6.1.1 – Acompanhamento da Aquisição. Observe no descritor da tabela a seguir que as combinações C₅ e C₄ foram consideradas equivalentes, passando a constituir o N₄.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₅ | | O C. I. tem uma <u>participação total</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware | |
| N ₄ | Bom | O C. I. tem uma <u>participação total</u> e <u>não presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware OU O C. I. tem uma <u>participação parcial</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware | |
| N ₃ | | O C. I. tem uma <u>participação parcial</u> e <u>não presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware | |
| N ₂ | Neutro | O C. I. tem uma <u>participação reduzida</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware | |
| N ₁ | | O C. I. tem uma <u>participação reduzida</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de hardware | |

Tabela 41 – Descritor do PVE 6.1.1 - Acompanhamento da Aquisição

PVE 6.1.2 – Instalação

Avalia se o Centro de Informática realiza tarefas de instalação e testes do hardware adquirido pelos usuários. O descritor para este PVE é do tipo qualitativo e foi construído combinando os possíveis estados de seus dois pontos de vista mais elementares.

PVE 6.1.2.1 – Instalação Propriamente Dita: avalia se o C.I. realiza a instalação do hardware adquirido pelos usuários, e caso positivo se é completa ou parcial. Os possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

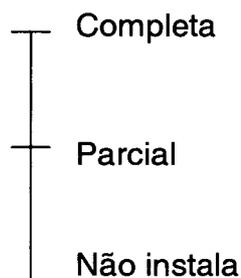


Figura 85 - Estados possíveis do PVE 6.1.2.1 – Instalação Prop. Dita

PVE 6.1.2.2 – Testes: Procura avaliar se o C.I. realiza testes no hardware que foi adquirido, e se são testados todos os componentes do equipamento ou se o teste é parcial. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

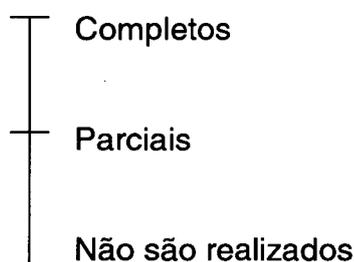


Figura 86 – Estados possíveis do PVE 6.1.2.2 – Testes

Observou-se aqui que, se o C.I. não instala o hardware adquirido pelos usuários também não realiza testes, a menos que o usuário solicite (esta possibilidade não será avaliada aqui).

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 6.1.2.1– Inst. Prop. Dita | PVE 6.1.2.2 – Testes |
|----------------|-------------------------------|----------------------|
| C ₇ | Completa | Completos |
| C ₆ | Completa | Parciais |
| C ₅ | Completa | Não realiza testes |
| C ₄ | Parcial | Completos |
| C ₃ | Parcial | Parciais |
| C ₂ | Parcial | Não realiza testes |
| C ₁ | Não instala | Não realiza testes |

Tabela 42 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 6.1.2.1 e 6.1.2.2

Julgou-se que não há diferença de importância entre estes dois PVE's.

Foi construído então o descritor do PVE 6.2 – Instalação de Hardware, apresentado na tabela a seguir. Note que as combinações C₆ e C₄ da tabela anterior foram consideradas equivalentes e passaram a constituir o N₄, assim como as combinações C₅ e C₃ passaram a constituir o N₃.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₅ | | O C.I. <u>realiza instalação completa e testes completos</u> do hardware adquirido pelo usuário | |
| N ₄ | Bom | O C.I. <u>realiza instalação completa e testes parciais</u> do hardware adquirido pelo usuário OU O C.I. <u>realiza instalação parcial e testes completos</u> do hardware adquirido pelo usuário | |
| N ₃ | | O C.I. <u>realiza instalação completa e não realiza testes</u> no hardware adquirido pelo usuário OU O C.I. <u>realiza instalação parcial e realiza testes parciais</u> no hardware adquirido pelo usuário | |
| N ₂ | Neutro | O C.I. <u>realiza instalação parcial e não realiza testes</u> no hardware adquirido pelo usuário | |
| N ₁ | | O C.I. <u>não instala e não realiza testes</u> no hardware adquirido pelo usuário | |

Tabela 43 – Descritor do PVE 6.1.2 – Instalação de Hardware

PVE 6.2 – Manutenção de Hardware

Avalia a manutenção corretiva feita nos equipamentos dos usuários. Optou-se por um descritor construído combinando os possíveis estados de dois pontos de vista mais elementares, que são o tempo de atendimento e o tempo de solução do problema.

PVE 6.2.1 – Tempo de Atendimento

Aqui será avaliado o tempo que o Centro de Informática levou para atender à solicitação de manutenção feita pelos usuários, observando-se os últimos seis meses. Será avaliada a média e a moda do tempo de atendimento. Um descritor combinará seus possíveis estados.

PVE 6.2.1.1 – Média do Tempo de Atendimento: avalia a média de tempo que o C.I. tem levado para atender à solicitação de manutenção. A figura a seguir apresenta seus possíveis estados.

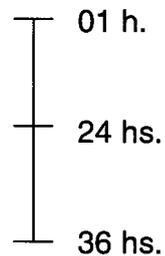


Figura 87 – Estados possíveis para o PVE 6.2.1.1 – Média do Tempo de Atendimento

PVE 6.2.1.2 – Moda do Tempo de Atendimento: aqui a avaliação será sobre o tempo de atendimento à solicitação de manutenção que ocorre com a maior frequência (Moda) (Spiegel, 1961). Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

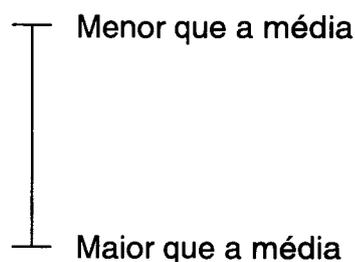


Figura 88 – Estados possíveis do PVE 6.2.1.2 – Moda do Tempo de Atendimento

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 6.2.1.1– Média do Tempo de Atendimento | PVE 6.2.1.2 – Moda do Tempo de Atendimento |
|----------------|--|--|
| C ₆ | 1 h. | Menor que a média |
| C ₅ | 1 h. | Maior que a média |
| C ₄ | 24 hs. | Menor que a média |
| C ₃ | 24 hs. | Maior que a média |
| C ₂ | 36 hs. | Menor que a média |
| C ₁ | 36 hs. | Maior que a média |

Tabela 44 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 6.2.1.1 e 6.2.1.2

Considerou-se que neste caso sempre é mais importante a média do que a moda do tempo de atendimento. Portanto, a hierarquização das combinações é natural. Observando isto, foi construído o descritor para o PVE 6.2.1 – Tempo de Atendimento apresentado na tabela a seguir.

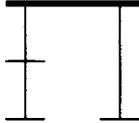
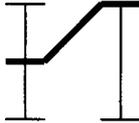
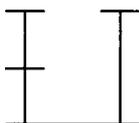
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₆ | | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 1 h.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₅ | Bom | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 1 h.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |
| N ₄ | | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 24 hs.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₃ | Neutro | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 24 hs.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |
| N ₂ | | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 36 hs.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₁ | | O <u>Tempo de Atendimento</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 36 hs.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |

Tabela 45 – Descritor do PVE 6.2.1 – Tempo de Atendimento

PVE 6.2.2 – Tempo de Solução

Avalia o tempo que o Centro de Informática levou para solucionar o problema do usuário, também observando-se os últimos seis meses. Da mesma forma que o PVE anterior, será avaliada a média e a moda do tempo de solução. O descritor será construído da combinação dos seus estados.

PVE 6.2.2.1 – Média do Tempo de Solução: avalia a média de tempo que o C.I. tem levado para solucionar o problema do usuário. A figura a seguir apresenta seus possíveis estados.

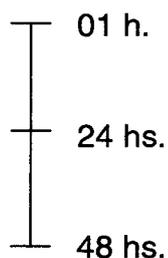


Figura 89 – Estados possíveis para o PVE 6.2.2.1 – Média do Tempo de Solução

PVE 6.2.2.2 – Moda do Tempo de Solução: avalia o tempo de solução do problema do usuário que ocorre com a maior frequência (Moda) (Spiegel, 1961). Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

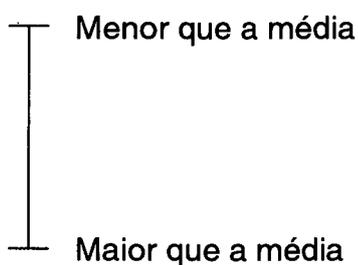


Figura 90 – Estados possíveis do PVE 6.2.2.2 – Moda do Tempo de Solução

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 6.2.2.1– Média do Tempo de Solução | PVE 6.2.2.2 – Moda do Tempo de Solução |
|----------------|--|--|
| C ₆ | 1 h. | Menor que a média |
| C ₅ | 1 h. | Maior que a média |
| C ₄ | 24 hs. | Menor que a média |
| C ₃ | 24 hs. | Maior que a média |
| C ₂ | 48 hs. | Menor que a média |
| C ₁ | 48 hs. | Maior que a média |

Tabela 46 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 6.2.2.1 e 6.1.2.2.2

Assim como no caso anterior, considerou-se que é mais importante a média do que a moda do tempo de solução do problema de manutenção de hardware. Portanto, a hierarquização das combinações é natural. Foi então construído o descritor para o PVE 6.2.2 – Tempo de Solução apresentado na tabela a seguir.

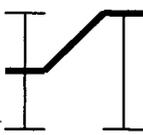
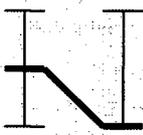
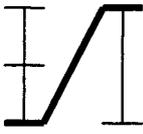
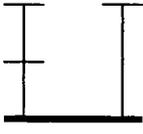
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₆ | | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 1 h.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₅ | Bom | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 1 h.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |
| N ₄ | | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 24 hs.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₃ | Neutro | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 24 hs.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |
| N ₂ | | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 48 hs.</u> e a <u>moda menor que a média</u> |  |
| N ₁ | | O <u>Tempo de Solução do problema</u> da manutenção de hardware tem por <u>média 48 hs.</u> e a <u>moda maior que a média</u> |  |

Tabela 47 – Descritor do PVE 6.2.2 - Tempo de Solução

PVF 7 – Necessidades de Software

Com este ponto de vista fundamental se pretende avaliar as necessidades que dizem respeito ao Software utilizado pelos usuários do Centro. Os dois pontos de vista elementares deste PVF que descrevem melhor estas necessidades são: necessidades no momento da aquisição de Ferramentas (Ex.: MS Excel)/ Sistemas prontos (Ex.: software de Cálculo Estrutural) e necessidades que dizem respeito ao desenvolvimento de sistemas. Foi construído um descritor para cada um destes PVE's.

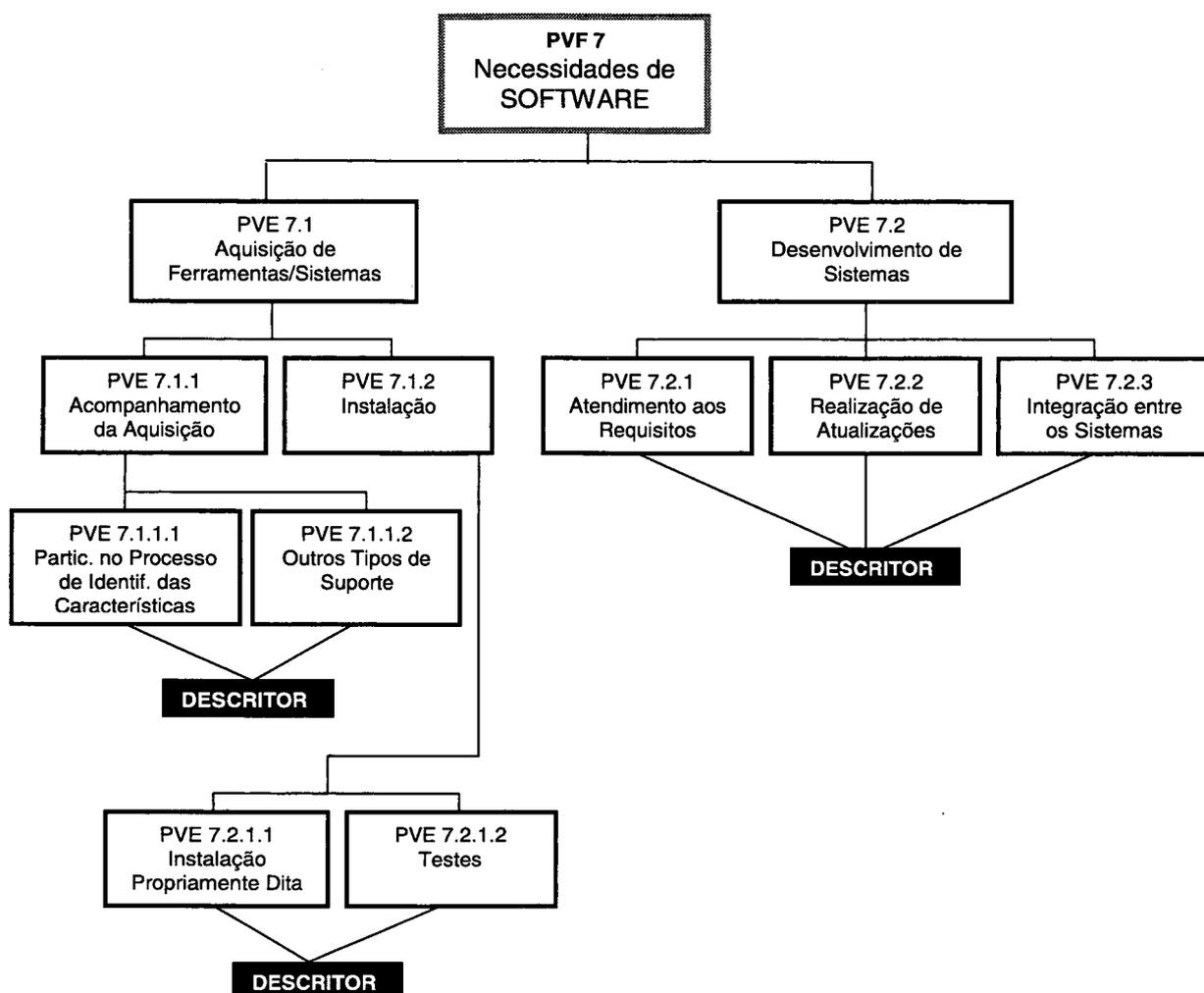


Figura 91 – Descritores do PVF 7 – Necessidades de Software

PVE 7.1 – Aquisição de Ferramentas/Sistemas

O melhor maneira encontrada para construir um descritor para este PVE foi combinando os possíveis estados de dois pontos de vista mais elementares que permitem uma melhor definição do que se quer avaliar no momento da aquisição de ferramentas/sistemas: acompanhamento da aquisição e instalação das ferramentas/sistemas.

PVE 7.1.1 – Acompanhamento da Aquisição : Avalia o acompanhamento feito pelo Centro de Informática quando da aquisição de ferramentas/sistemas pelo usuário. Para criar o descritor para este PVE foram combinados os possíveis estados de seus pontos de vista mais elementares, apresentados a seguir.

PVE 7.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características: Aqui se pretende avaliar a participação do Centro de Informática no processo de identificação das características que as ferramentas/sistemas devem ter para atender as necessidades dos usuários. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

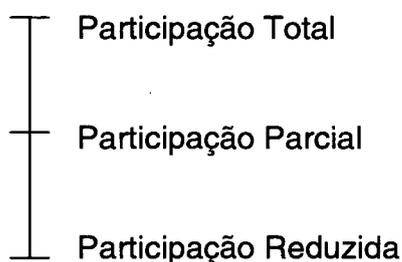


Figura 92 – Estados possíveis do PVE 7.1.1.1 – Participação no processo de identificação das características

PVE 7.1.1.2 – Outros tipos de suporte: Este PVE pretende avaliar se o Centro de Informática presta ou não outros tipos de suporte quando da aquisição de ferramentas/sistemas. Pode ser citado, apenas para exemplo, a instalação temporária de uma determinada ferramenta para ver se atende às necessidades dos usuários. A figura a seguir apresenta os possíveis estados deste PVE.

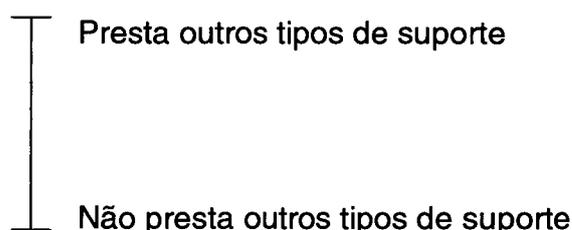


Figura 93 – Estados possíveis do PVE 7.1.1.2 – Outros tipos de suporte

A tabela 48 a seguir apresenta as possíveis combinações dos estados para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 7.1.1.1– Particip. No processo de identif. das carac. | PVE 7.1.1.2 – Outros tipos de suporte |
|----------------|---|---------------------------------------|
| C ₆ | Participação total | Presta outros tipos de suporte |
| C ₅ | Participação total | Não presta outros tipos de sup. |
| C ₄ | Participação parcial | Presta outros tipos de suporte |
| C ₃ | Participação parcial | Não presta outros tipos de sup. |
| C ₂ | Participação reduzida | Presta outros tipos de suporte |
| C ₁ | Participação reduzida | Não presta outros tipos de sup. |

Tabela 48 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 7.1.1.1 e 7.1.1.2

Considerou-se que é mais importante que o Centro de Informática tenha participação no processo de identificação das características necessárias do que o mesmo preste outros tipos de suporte. Esta consideração foi utilizada na construção do descritor do PVE 7.1.1 – Acompanhamento da Aquisição. A tabela a seguir apresenta este descritor.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₆ | | O C. I. tem uma <u>participação total</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |
| N ₅ | Bom | O C. I. tem uma <u>participação total</u> e <u>não presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |
| N ₄ | | O C. I. tem uma <u>participação parcial</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |
| N ₃ | | O C. I. tem uma <u>participação parcial</u> e <u>não presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |
| N ₂ | Neutro | O C. I. tem uma <u>participação reduzida</u> e <u>presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |
| N ₁ | | O C. I. tem uma <u>participação reduzida</u> e <u>não presta outros tipos de suporte</u> quando da aquisição de ferramentas/sistemas | |

Tabela 49 – Descritor do PVE 7.1.1 – Acompanhamento da Aquisição

PVE 7.1.2 – Instalação das Ferramentas/Sistemas: Procura avaliar se o Centro de Informática realiza tarefas de instalação e testes das ferramentas/sistemas adquiridos pelos usuários. O descritor para este PVE é do tipo qualitativo e foi construído combinando os possíveis estados de seus dois pontos de vista mais elementares.

PVE 7.1.2.1 – Instalação Propriamente Dita: avalia se o C.I. realiza a instalação das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários e, caso positivo, se é completa ou parcial. Os possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

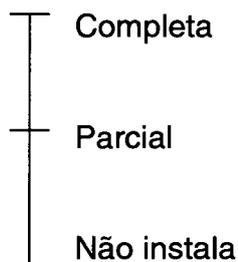


Figura 94 – Estados possíveis do PVE 7.1.2.1 – Instalação Prop. Dita

PVE 7.1.2.2 – Testes: Procura avaliar se o C.I. realiza testes nas ferramentas/sistemas que foram adquiridas, e se os testes são completos ou parciais. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

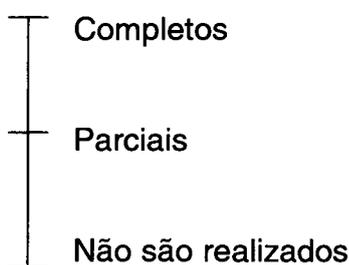


Figura 95 – Estados possíveis do PVE 7.1.2.2 – Testes

Observou-se aqui que, se o C.I. não instala as ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários também não realiza testes, a menos que o usuário solicite (esta possibilidade não será avaliada aqui). Portanto, as combinações envolvendo a não instalação das ferramentas/sistemas e testes completos e parciais foram desconsideradas.

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 7.1.2.1– Inst. Prop. Dita | PVE 6.1.2.2 – Testes |
|----------------|-------------------------------|----------------------|
| C ₇ | Completa | Completo |
| C ₆ | Completa | Parciais |
| C ₅ | Completa | Não realiza testes |
| C ₄ | Parcial | Completo |
| C ₃ | Parcial | Parciais |
| C ₂ | Parcial | Não realiza testes |
| C ₁ | Não instala | Não realiza testes |

Tabela 50 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 7.1.2.1 e 7.1.2.2

Julgou-se que não há diferença de importância entre estes dois PVE's.

Respeitando isto, foi construído o descritor do PVE 7.1.2 – Instalação das ferramentas/sistemas, apresentado na tabela a seguir. Note que as combinações C₆ e C₄ da tabela anterior foram consideradas equivalentes e passaram a constituir o N₄, assim como as combinações C₅ e C₃ passaram a constituir o N₃.

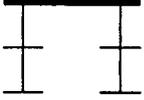
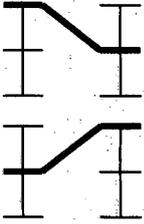
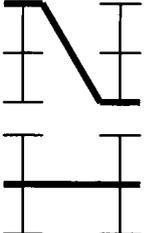
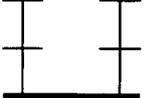
| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₅ | | O C.I. <u>realiza instalação completa e testes completos</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários |  |
| N ₄ | Bom | O C.I. <u>realiza instalação completa e testes parciais</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários OU O C.I. <u>realiza instalação parcial e testes completos</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários |  |
| N ₃ | | O C.I. <u>realiza instalação completa e não realiza testes</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários OU O C.I. <u>realiza instalação parcial e realiza testes parciais</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários |  |
| N ₂ | Neutro | O C.I. <u>realiza instalação parcial e não realiza testes</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários |  |
| N ₁ | | O C.I. <u>não instala e não realiza testes</u> das ferramentas/sistemas adquiridas pelos usuários |  |

Tabela 51 – Descritor do PVE 7.1.2 – Instalação de Ferramentas/Sistemas

PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas

Este ponto de vista elementar avalia as necessidades detectadas pelos usuários que o Centro de Informática deve observar quando do desenvolvimento de sistemas. São três os pontos de vista mais elementares que permitem um entendimento maior do que realmente se quer avaliar: atendimento aos requisitos, realização de atualizações e integração entre os sistemas. Foi construído um descritor qualitativo combinando os possíveis estados destes três PVE's.

PVE 7.2.1 – Atendimento aos Requisitos: Aqui se quer avaliar de que forma são atendidos os requisitos dos usuários quando são desenvolvidos sistemas. São dois os possíveis estados, apresentados na figura a seguir.

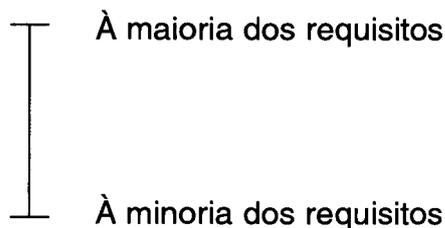


Figura 96 – Estados possíveis do PVE 7.2.1 – Atendimento aos Requisitos

PVE 7.2.2 – Realização de Atualizações: Avalia se, após o sistema estar desenvolvido e em uso, são feitas atualizações que permitam um aperfeiçoamento do sistema. A figura a seguir apresenta os seus dois possíveis estados.

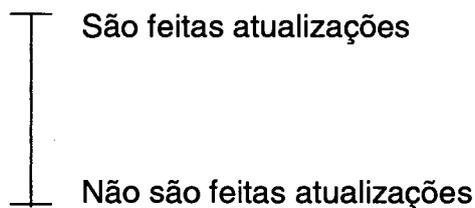


Figura 97 – Estados possíveis do PVE 7.2.2 – Realização de Atualizações

PVE 7.2.3 – Integração entre os Sistemas: Aqui os usuários desejam avaliar a integração entre os sistemas desenvolvidos pelo Centro, evitando assim inconsistência e retrabalho. Os seus possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

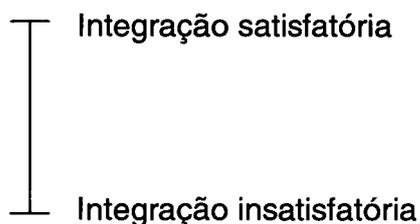


Figura 98 – Estados possíveis do PVE 7.2.3 – Integração entre os Sistemas

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes três pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 7.2.1 – Atendimento aos Requisitos | PVE 7.2.2 – Realização de Atualizações | PVE 7.2.3 – Integração entre os Sistemas |
|----------------|--|--|--|
| C ₈ | À maioria dos requisitos | São feitas atualizações | Integração satisfatória |
| C ₇ | À maioria dos requisitos | São feitas atualizações | Integração insatisfatória |
| C ₆ | À maioria dos requisitos | Não são feitas atualizações | Integração satisfatória |
| C ₅ | À maioria dos requisitos | Não são feitas atualizações | Integração insatisfatória |
| C ₄ | À minoria dos requisitos | São feitas atualizações | Integração satisfatória |
| C ₃ | À minoria dos requisitos | São feitas atualizações | Integração insatisfatória |
| C ₂ | À minoria dos requisitos | Não são feitas atualizações | Integração satisfatória |
| C ₁ | À minoria dos requisitos | Não são feitas atualizações | Integração insatisfatória |

Tabela 52 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 7.2.1, 7.2.2 e 7.2.3

Para hierarquizar todas as possíveis combinações, foi utilizada a construção de uma matriz de ordenação. Após a ordenação, foi só construir o descritor para o PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas.

| | C ₈ | C ₇ | C ₆ | C ₅ | C ₄ | C ₃ | C ₂ | C ₁ | Σ | Ordem |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|----------------|
| C ₈ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 ^o |
| C ₇ | 0 | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 ^o |
| C ₆ | 0 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | 2 ^o |
| C ₅ | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 ^o |
| C ₄ | 0 | 1 | 0 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 ^o |
| C ₃ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 1 | 1 | 2 | 5 ^o |
| C ₂ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | - | 1 | 3 | 4 ^o |
| C ₁ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 6 ^o |

Tabela 53 – Matriz de Ordenação do PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>maioria</u> dos requisitos, <u>são feitas</u> atualizações e a integração é <u>satisfatória</u> | |
| N ₅ | Bom | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>maioria</u> dos requisitos, <u>não são feitas</u> atualizações e a integração é <u>satisfatória</u> | |
| N ₄ | | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>maioria</u> dos requisitos, <u>são feitas</u> atualizações e a integração é <u>insatisfatória</u> OU Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>minoría</u> dos requisitos, <u>são feitas</u> atualizações e a integração é <u>satisfatória</u> | |
| N ₃ | Neutro | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>maioria</u> dos requisitos, <u>não são feitas</u> atualizações e a integração é <u>insatisfatória</u> OU Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>minoría</u> dos requisitos, <u>não são feitas</u> atualizações e a integração é <u>satisfatória</u> | |
| N ₂ | | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>minoría</u> dos requisitos, <u>são feitas</u> atualizações e a integração é <u>insatisfatória</u> | |
| N ₁ | | Os <u>sistemas desenvolvidos</u> atendem à <u>minoría</u> dos requisitos, <u>não são feitas</u> atualizações e a integração é <u>insatisfatória</u> | |

Tabela 54 – Descritor do PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas

PVF 8 – Necessidades de Treinamento

Com este ponto de vista fundamental os usuários querem avaliar o treinamento oferecido pelo Centro de Informática. Serão avaliados o treinamento oferecido em ferramentas e o treinamento oferecido em sistemas desenvolvidos pelo Centro. O treinamento em sistemas adquiridos de terceiros é de responsabilidade dos mesmos.

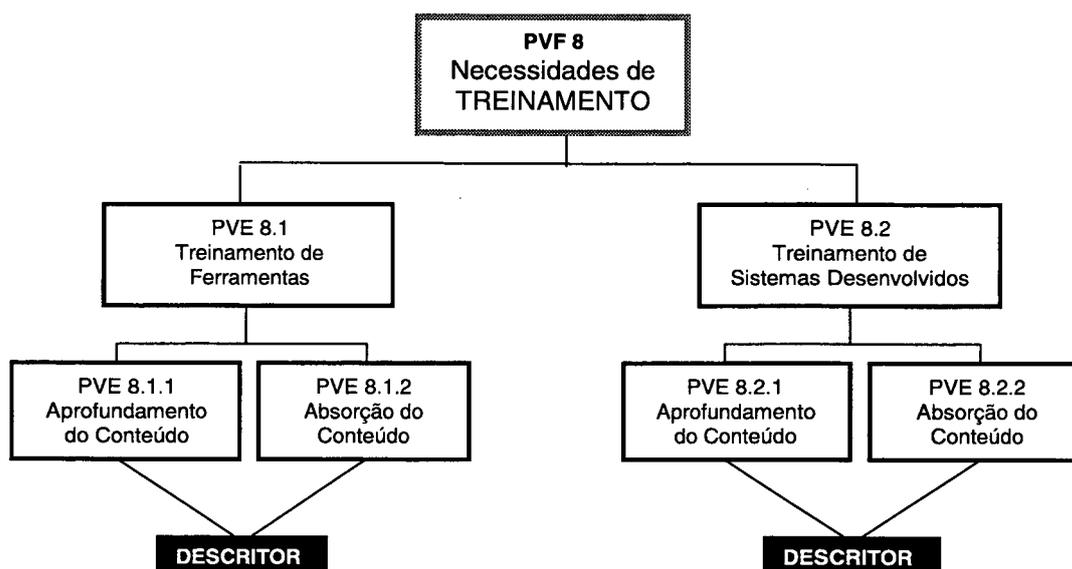


Figura 99 – Descritores do PVF 8 – Necessidades de Treinamento

PVE 8.1 – Treinamento de Ferramentas

Aqui será avaliado o treinamento de ferramentas (Ex.: Excel) considerando dois pontos de vista mais elementares que permitem compreender melhor o que se quer avaliar: o aprofundamento do conteúdo e a absorção do conteúdo por parte dos usuários. Embora o descritor para o aprofundamento do conteúdo seja um pouco ambíguo e não seja fácil obter o grau de absorção do conteúdo, os decisores julgaram que estes seriam os dois meios com os quais eles desejariam avaliar o treinamento de ferramentas.

PVE 8.1.1 – Aprofundamento do Conteúdo: Avalia o aprofundamento do conteúdo no treinamento oferecido pelo Centro aos seus usuários. Os possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

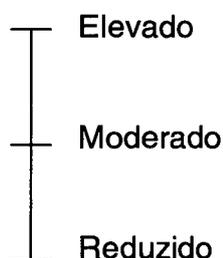


Figura 100 – Estados possíveis do PVE 8.1.1 – Aprofundamento do Conteúdo

PVE 8.1.2 – Absorção do Conteúdo: Avalia a absorção do conteúdo adquirida pelos usuários após o treinamento oferecido pelo Centro. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

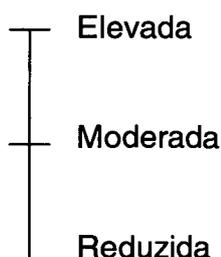


Figura 101 – Estados possíveis do PVE 8.1.2 – Absorção do Conteúdo

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 8.1.1– Aprofundamento | PVE 8.1.2 – Absorção |
|----------------|---------------------------|----------------------|
| C ₉ | Elevado | Elevada |
| C ₈ | Elevado | Moderada |
| C ₇ | Elevado | Reduzida |
| C ₆ | Moderado | Elevada |
| C ₅ | Moderado | Moderada |
| C ₄ | Moderado | Reduzida |
| C ₃ | Reduzido | Elevada |
| C ₂ | Reduzido | Moderada |
| C ₁ | Reduzido | Reduzida |

Tabela 55 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 8.1.1 e 8.1.2

Foi necessário construir uma matriz de ordenação para poder hierarquizar as possíveis combinações. Esta é apresentada na tabela a seguir.

| | C ₉ | C ₈ | C ₇ | C ₆ | C ₅ | C ₄ | C ₃ | C ₂ | C ₁ | Σ | Ordem |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|
| C ₉ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1 ^o |
| C ₈ | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2 ^o |
| C ₇ | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 ^o |
| C ₆ | 0 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2 ^o |
| C ₅ | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 ^o |
| C ₄ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 ^o |
| C ₃ | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 1 | 1 | 4 | 4 ^o |
| C ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 1 | 2 | 5 ^o |
| C ₁ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 ^o |

Tabela 56 – Matriz de Ordenação das combinações do
PVE 8.1 - Treinamento de Ferramentas

Com a matriz de ordenação pronta construiu-se o descritor para o PVE 8.1 – Treinamento de Ferramentas. Este é apresentado na tabela a seguir.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₅ | Bom | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₄ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> | |
| N ₃ | Neutro | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₂ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> | |
| N ₁ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de ferramentas é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> | |

Tabela 57 – Descritor do PVE 8.1 – Treinamento de Ferramentas

PVE 8.2 – Treinamento dos Sistemas Desenvolvidos

Este ponto de vista elementar procura fazer o mesmo tipo de avaliação do PVE 8.1 – Treinamento de Ferramentas, só que a avaliação será dos sistemas desenvolvidos pelo Centro. Serão considerados os mesmos pontos de vista mais elementares do PVE anterior: aprofundamento do conteúdo e resultado do treinamento. Embora os descritores para estes pontos de vista elementares tenham as mesmas características dos descritores do PVE 8.1 - Treinamento de Ferramentas, os decisores julgaram que estes seriam os dois meios com os quais eles desejariam avaliar o treinamento dos sistemas desenvolvidos.

PVE 8.2.1 – Aprofundamento do Conteúdo: Avalia o aprofundamento do conteúdo no treinamento dos sistemas desenvolvidos oferecido pelo Centro aos seus usuários. Os possíveis estados são apresentados na figura a seguir.

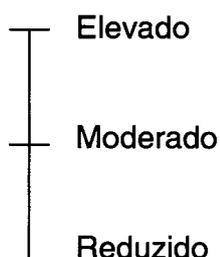


Figura 102 – Estados possíveis do PVE 8.2.1 – Aprofundamento do Conteúdo

PVE 8.2.2 – Absorção do Conteúdo: Avalia a absorção do conteúdo do treinamento dos sistemas desenvolvidos pelo Centro. A figura a seguir apresenta os seus possíveis estados.

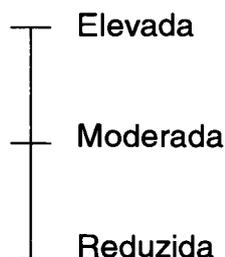


Figura 103 – Estados possíveis do PVE 8.2.2 – Absorção do Conteúdo

A tabela a seguir apresenta as possíveis combinações para estes dois pontos de vista mais elementares.

| Combinações | PVE 8.2.1– Aprofundamento | PVE 8.2.2 – Absorção |
|----------------|---------------------------|----------------------|
| C ₉ | Elevado | Elevada |
| C ₈ | Elevado | Moderada |
| C ₇ | Elevado | Reduzida |
| C ₆ | Moderado | Elevada |
| C ₅ | Moderado | Moderada |
| C ₄ | Moderado | Reduzida |
| C ₃ | Reduzido | Elevada |
| C ₂ | Reduzido | Moderada |
| C ₁ | Reduzido | Reduzida |

Tabela 58 – Combinações possíveis dos estados dos PVE's 8.2.1 e 8.2.2

Foi necessário construir uma matriz de ordenação para poder hierarquizar as possíveis combinações. Esta é apresentada na tabela a seguir.

| | C ₉ | C ₈ | C ₇ | C ₆ | C ₅ | C ₄ | C ₃ | C ₂ | C ₁ | Σ | Ordem |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---|-------|
| C ₉ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 1º |
| C ₈ | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2º |
| C ₇ | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4º |
| C ₆ | 0 | 1 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 2º |
| C ₅ | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3º |
| C ₄ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | 0 | 1 | 1 | 2 | 5º |
| C ₃ | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | - | 1 | 1 | 4 | 4º |
| C ₂ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | 1 | 2 | 5º |
| C ₁ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6º |

Tabela 59 – Matriz de Ordenação das combinações do PVE 8.2 – Treinamento de Sistemas Desenvolvidos

A tabela a seguir apresenta o descritor construído para o PVE 8.2 – Treinamento dos Sistemas Desenvolvidos, respeitando a matriz de ordenação das combinações.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₆ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₅ | Bom | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₄ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> | |
| N ₃ | Neutro | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>elevado</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>elevada</u> | |
| N ₂ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>moderado</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> OU O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>moderada</u> | |
| N ₁ | | O <u>aprofundamento</u> do treinamento de sistemas desenvolvidos é <u>reduzido</u> e a <u>absorção</u> é <u>reduzida</u> | |

Tabela 60 – Descritor do PVE 8.2 – Treinamento dos Sistemas Desenvolvidos

PVF 9 – Necessidades de Informações

Além das informações que os usuários colhem dos sistemas desenvolvidos, há outras informações que eventualmente são necessárias e estas são fornecidas diretamente pelo Centro de Informática. Este ponto de vista fundamental avalia este tipo de informações através de dois pontos de vista elementares: disponibilidade das informações e agilidade das mesmas. Não houve necessidade da utilização de PVE's na construção dos descritores deste PVF. Foi construído então um descritor para cada um dos PVE's.

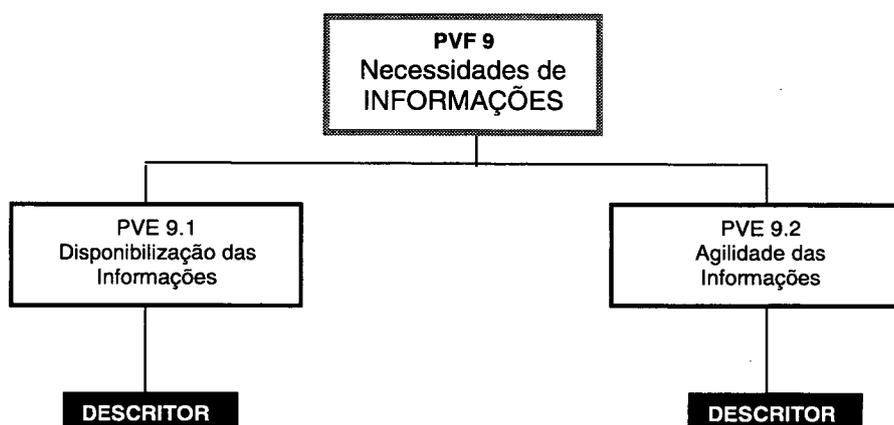


Figura 104 – Descritores do PVF 9 – Necessidades de Informações

PVE 9.1 – Disponibilização das Informações: avalia o percentual das informações que são efetivamente disponibilizadas quando ocorrem as solicitações. Ou seja, o percentual das necessidades de informações atendidas. Foi construído um descritor quantitativo direto e a avaliação de qualquer ação que possua um valor intermediário poderá ser calculada através de uma interpolação linear.

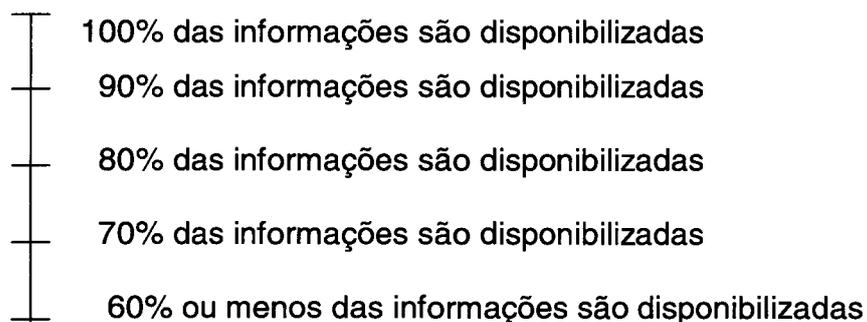


Figura 105 – Estados possíveis do PVE 9.1 – Disponibilização das Informações

A hierarquização dos possíveis estados é natural. Foi construído então o descritor para este PVE. Trata-se de um descritor quantitativo direto e contínuo, e qualquer ação que impacte entre os níveis apresentados poderá ser calculada por interpolação linear. A tabela a seguir apresenta este descritor.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|-------------------------|
| N ₅ | | O Centro de Informática disponibiliza <u>100%</u> das informações solicitadas | |
| N ₄ | Bom | O Centro de Informática disponibiliza <u>90%</u> das informações solicitadas | |
| N ₃ | | O Centro de Informática disponibiliza <u>80%</u> das informações solicitadas | |
| N ₂ | Neutro | O Centro de Informática disponibiliza <u>70%</u> das informações solicitadas | |
| N ₁ | | O Centro de Informática disponibiliza <u>60%</u> ou menos das informações solicitadas | |

Tabela 61 – Descritor do PVE 9.1 – Disponibilização das Informações

PVE 9.2 – Agilidade das Informações: A intenção deste PVE é avaliar o tempo de resposta que o Centro de Informática leva para fornecer as informações solicitadas pelos usuários. A exemplo do PVE anterior, este também é do tipo quantitativo direto e contínuo e a avaliação de qualquer ação que possua um valor intermediário poderá ser calculada através de uma interpolação linear. A figura a seguir apresenta seus possíveis estados.

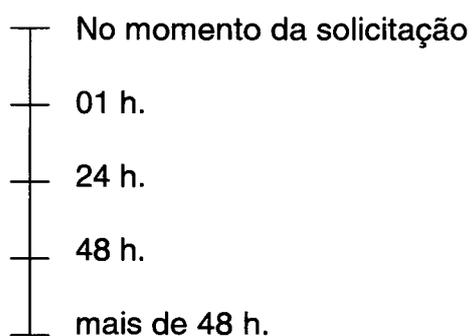


Figura 106 – Estados possíveis do PVE 9.2 – Agilidade das Informações

A hierarquização dos possíveis estados é natural. A tabela a seguir apresenta o descritor para este PVE, que a exemplo do anterior é do tipo quantitativo direto e contínuo, e qualquer ação que impacte entre os níveis apresentados poderá ser calculada por interpolação linear.

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|---|---|
| N ₅ | | O Centro de Informática fornece as informações <u>no momento da solicitação</u> |  |
| N ₄ | Bom | O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de <u>1 hora</u> |  |
| N ₃ | | O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de <u>24 horas</u> |  |
| N ₂ | Neutro | O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de <u>48 horas</u> |  |
| N ₁ | | O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de <u>mais de 48 horas</u> |  |

Tabela 62 – Descritor do PVE 9.2 – Agilidade das Informações

5.2 Fase de Avaliação

Após a construção dos descritores encerrou-se a fase de Estruturação. A próxima fase é a de Avaliação. Conforme apresentado no capítulo 4, a fase de Avaliação é composta de três grandes etapas: construção das funções de valor; obtenção das taxas de compensação; e identificação do perfil de impacto. Estas etapas são apresentadas a seguir.

5.2.1 Construção das Funções de Valor

Construídos os descritores, a próxima tarefa foi obter as funções de valor de cada um dos descritores. Para tal, foi solicitado aos decisores que preenchessem, para cada descritor, a sua correspondente matriz semântica e então as informações foram submetidas ao software MACBETH.

Para facilitar o processo de preenchimento, o facilitador preparou um material de apoio com todos os 29 descritores (ver Anexo D). Cada folha A4 tinha um descritor, as categorias semânticas e a matriz semântica a ser preenchida, pois julgou-se que assim seria mais fácil visualizar todas as informações necessárias para que os decisores preenchessem as matrizes.

A figura 107 a seguir procura ilustrar uma das folhas do material de apoio.

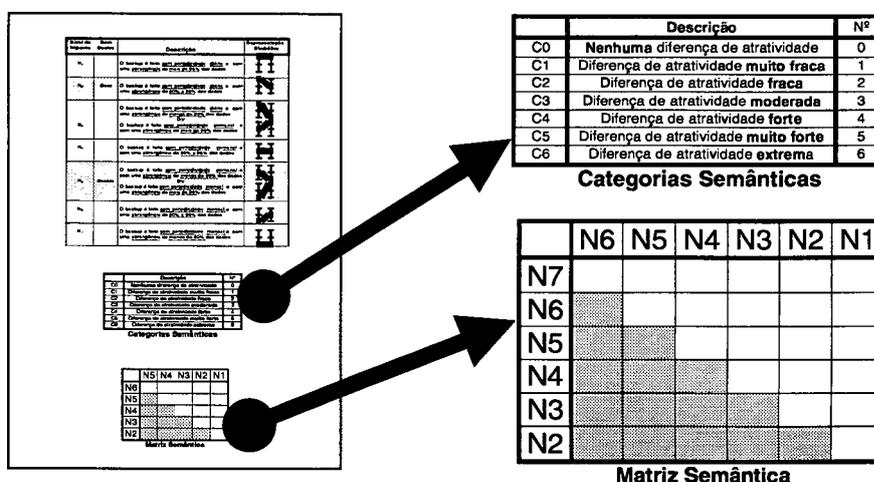


Figura 107 - Material de apoio para preenchimento das matrizes semânticas

Os decisores tiveram uma certa dificuldade no preenchimento das matrizes dado o número de informações que tinham que ser analisadas, porém reconheceram que o material de apoio facilitou bastante. Esta tarefa durou aproximadamente 3 h.

Com as matrizes preenchidas, o próximo passo foi alimentar o software MACBETH com as informações colhidas. Houve alguns casos de inconsistência semântica detectada pelo MACBETH, e nas matrizes onde isto ocorreu foi necessário um novo preenchimento por parte dos decisores. A figura 108 a seguir apresenta uma das matrizes já pronta.

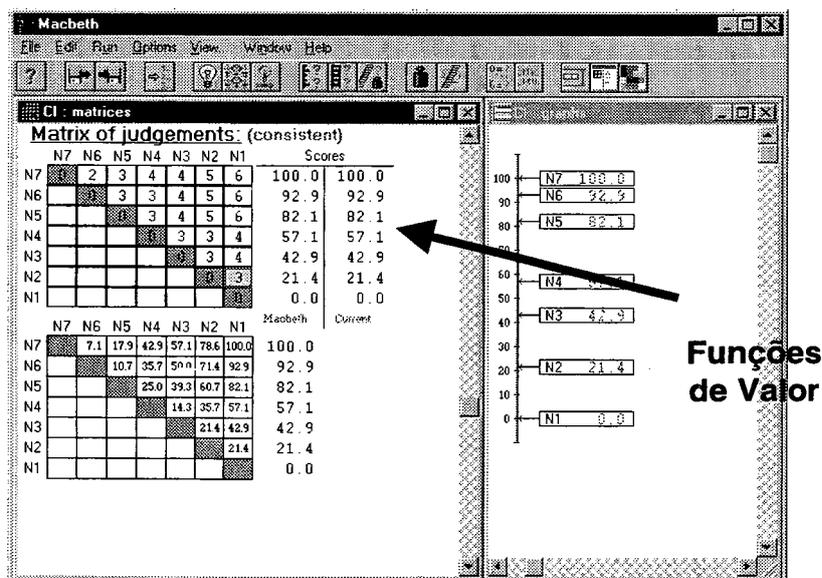


Figura 108 - Exemplo de matriz semântica

Como colocado na sessão 4.2.1.2, é preciso transformar a escala para fixar o valor da escala referente ao nível neutro no valor 0 e a do nível bom no valor 100. A figura a seguir apresenta a mesma matriz anterior, já com a nova escala.

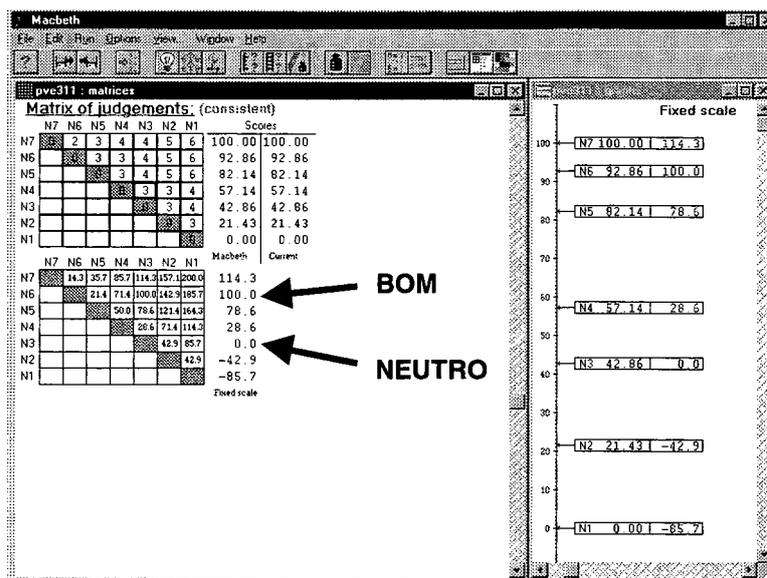


Figura 109 - Matriz com a escala transformada

5.2.2 Obtenção das Taxas de Compensação

Obtidas as funções de valor, procedeu-se à obtenção das taxas de compensação. Como neste estudo de caso todos os PVF's possuíam mais de um descritor, o primeiro passo foi encontrar as taxas locais de compensação em cada PVF, criando um mini-modelo de agregação para cada um.

5.2.2.1 Taxas Locais de Compensação

Para cada PVF, em cada nível hierárquico de PVE's, o procedimento utilizado consistiu em ordenar os PVE's, preencher as matrizes de juízo de valor e submeter os dados obtidos ao MACBETH.

Novamente o facilitador preparou um material de apoio para auxiliar nesta etapa (Anexo E).

Para exemplificar o processo adotado, será ilustrado o processo de obtenção das taxas locais de compensação para o PVF 3 - SEGURANÇA.

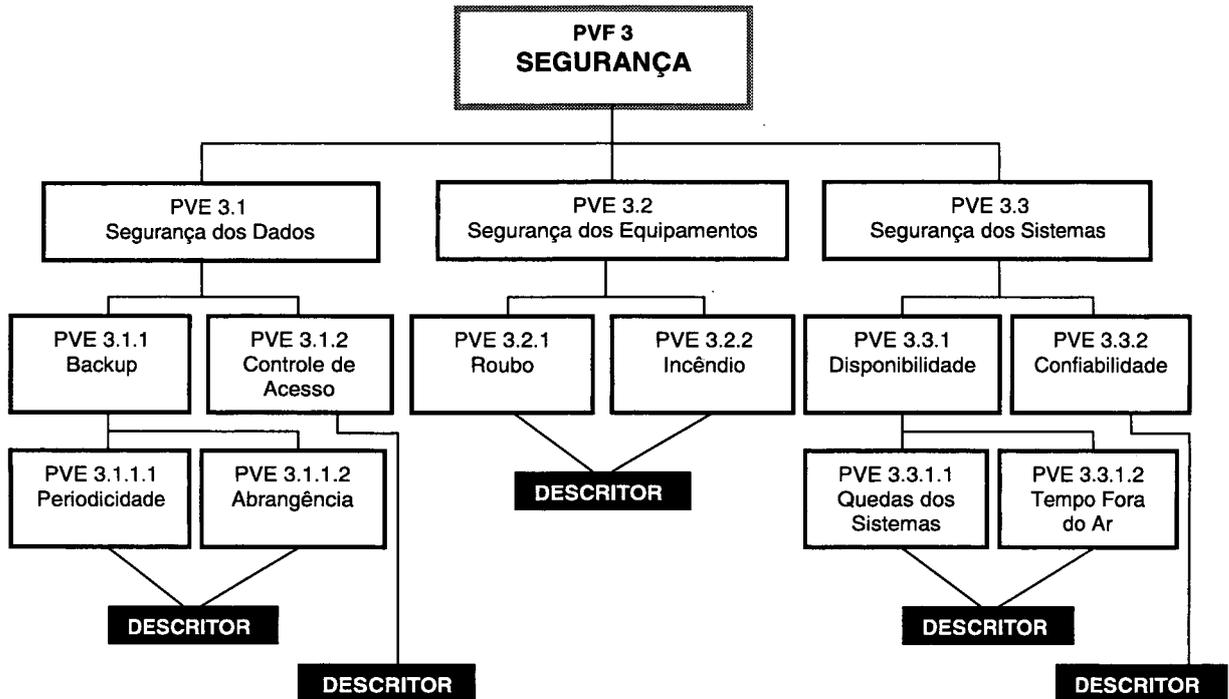


Figura 110 - PVE's do PVF 3 - Segurança

Em cada PVE que possuía mais de um descritor, foi feita a ordenação dos PVE's de nível hierárquico mais baixo.

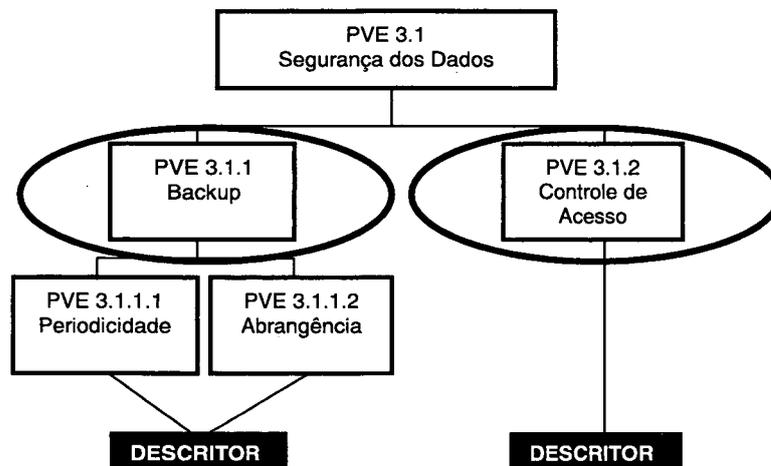


Figura 111 - PVE's de nível hierárquico mais baixo do PVE 3.1 Segurança dos Dados

Foi feita a seguinte pergunta: " Estando os pontos de vista mais elementares PVE 3.1.1 – Backup e PVE 3.1.2 – Controle de Acesso ambos no nível “Neutro”, seria mais atrativo passar para o nível “Bom” no PVE 3.1.1 ou no PVE 3.1.2 ? ". Os decisores tinham a figura abaixo para compreender melhor a pergunta.

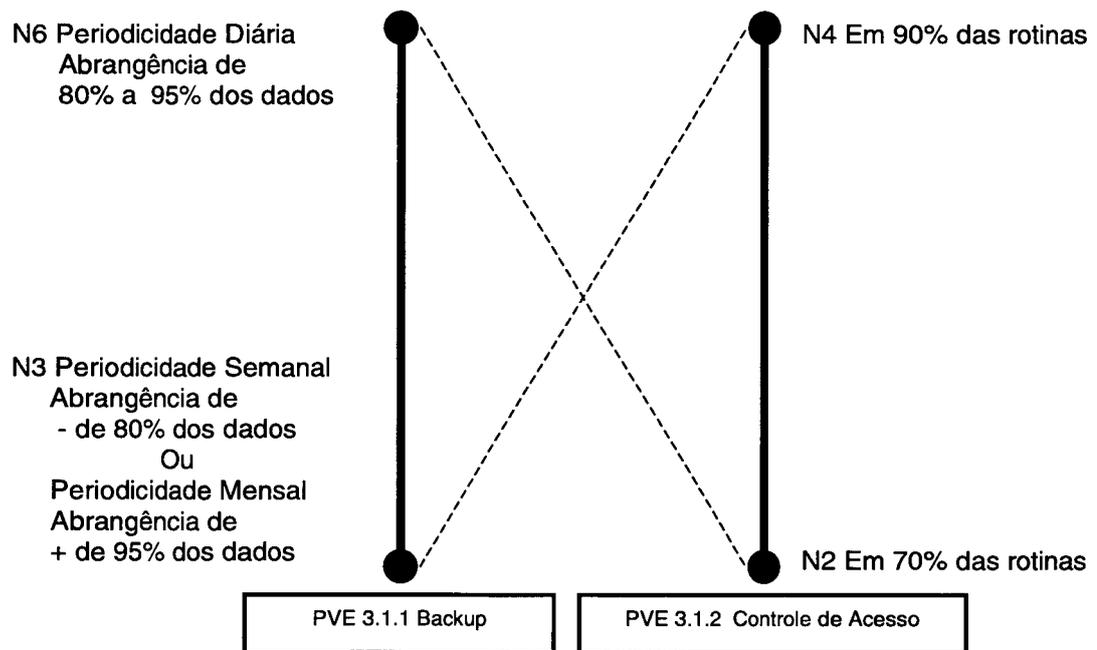


Figura 112 - Esquema para auxiliar na ordenação dos PVE's

Com a ordem definida, foi preenchido o cabeçalho da matriz de juízo de valor respeitando esta ordem.

| | | | |
|-----------|--|--|-----------|
| | | | A0 |
| | | | |
| | | | |
| A0 | | | |

**Matriz de Juízo de Valor
dos PVE's 3.1.1 e 3.1.2**



| | | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------|
| | 3.1.1 | 3.1.2 | A0 |
| 3.1.1 | | | |
| 3.1.2 | | | |
| A0 | | | |

**Matriz de Juízo de Valor
dos PVE's 3.1.1 e 3.1.2**

Figura 113 - Preenchimento do cabeçalho da matriz
respeitando a ordenação

Com a matriz pronta para ser preenchida, foi feito o seguinte questionamento aos decisores: " Levando-se em conta que passar do nível "neutro" para o nível "bom" no PVE 3.1.1 foi mais atrativo do que no PVE 3.1.2, esta diferença de atratividade é "indiferente"(0), "muito fraca"(1), "fraca"(2), "moderada"(3), "forte"(4), "muito forte"(5), ou "extrema"(6)? Foi feito o mesmo tipo de questionamento para a ação fictícia A0. A matriz resultante é apresentada na tabela a seguir.

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|-----------|
| | 3.1.1 | 3.1.2 | A0 |
| 3.1.1 | | 3 | 5 |
| 3.1.2 | | | 5 |
| A0 | | | |

Tabela 63 - Matriz de Juízo de Valor
dos PVE's 3.1.1 e 3.1.2

Preenchida a matriz, os dados foram submetidos ao MACBETH, que calculou as taxas locais de compensação para o PVE 3.1 - Segurança dos Dados. A figura a seguir apresenta estas taxas.

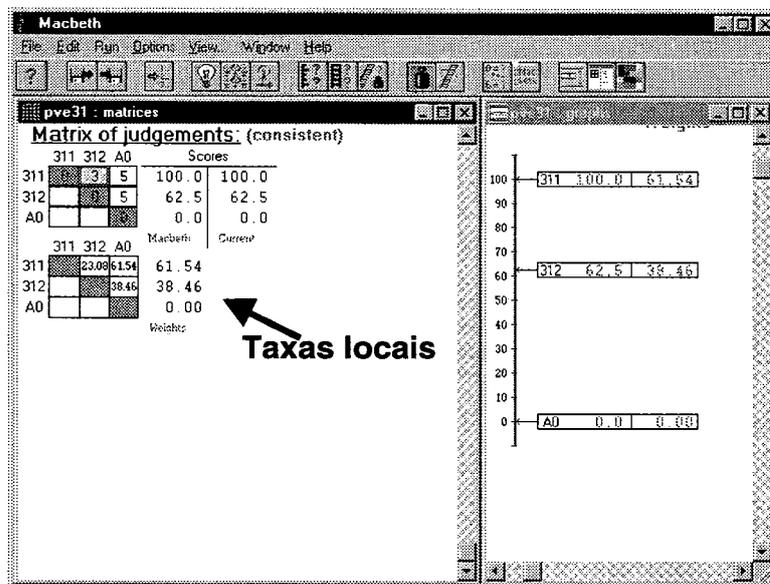


Figura 114 - Taxas locais do PVE 3.1 - Segurança dos Dados

O mesmo procedimento foi adotado para o PVE 3.3 - Segurança dos Sistemas. A figura a seguir apresenta as taxas locais deste PVE.

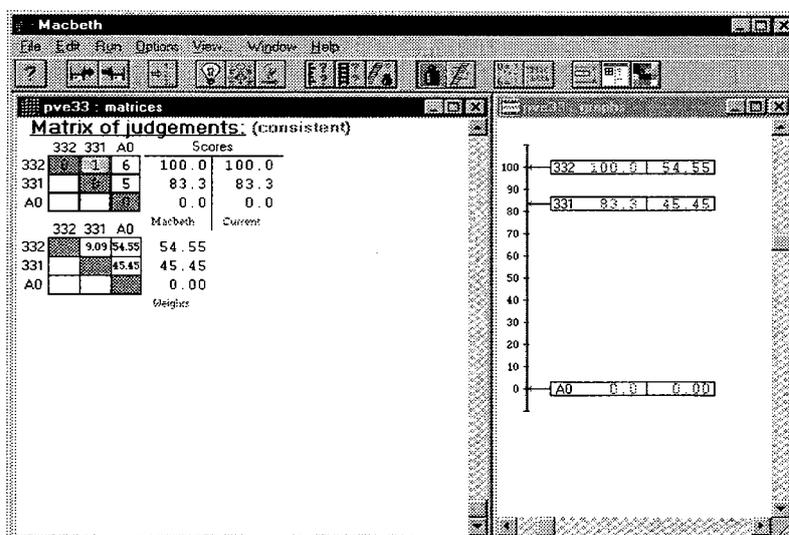


Figura 115 - Taxas locais do PVE 3.3 - Segurança dos Sistemas

Como o PVE 3.2 possuía apenas um descritor, não foi necessário o procedimento ilustrado.

A próxima tarefa foi encontrar as taxas para os PVE's hierarquicamente logo abaixo do PVF.

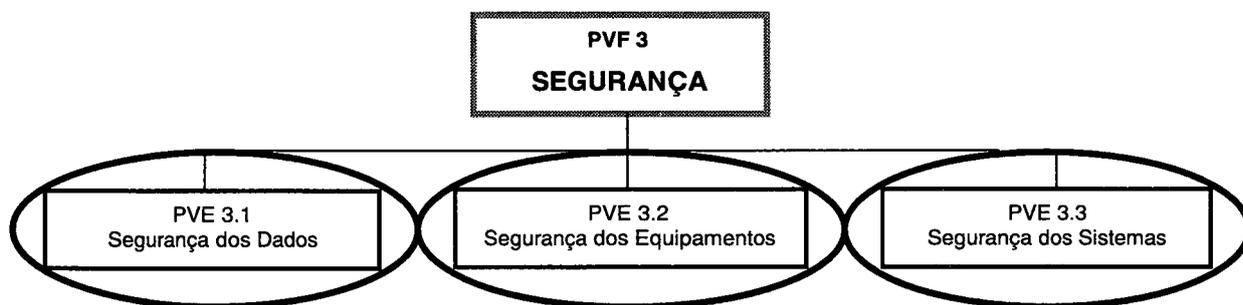


Figura 116 - PVE's logo abaixo na hierarquia do PVF 3 - Segurança

Para isso, foi necessário ordenar os PVE's. Julgou-se necessário o uso de uma matriz de ordenação. Para preenche-la, foi então feita a seguinte pergunta: " Estando os pontos de vista elementares PVE 3.1 – Segurança dos Dados e PVE 3.2 – Segurança dos Equipamentos, ambos no nível "neutro", seria mais atrativo passar para o nível "bom" no PVE 3.1 ou no PVE 3.2, mantido o PVE 3.3 – Segurança dos Sistemas no nível "neutro"? " Caso positivo, colocou-se um 1 na intersecção do PVE 3.1 com o PVE 3.2, caso negativo, colocou-se um 0. A mesma pergunta foi feita entre os demais PVE's. A matriz resultante aparece na tabela a seguir.

| | PVE 3.1 | PVE 3.2 | PVE 3.3 | Σ | Ordem |
|---------|---------|---------|---------|----------|-------|
| PVE 3.1 | | 1 | 0 | 1 | 2º |
| PVE 3.2 | 0 | | 0 | 0 | 3º |
| PVE 3.3 | 1 | 1 | | 2 | 1º |

Tabela 64 - Matriz de Ordenação dos PVE's do PVF 3 - Segurança

Da mesma forma como apresentado na figura 113, com a ordem definida, foi preenchido o cabeçalho da matriz de juízo de valor dos PVE's do PVF 3 - Segurança.

Com a matriz pronta para ser preenchida, foi feito o seguinte questionamento aos decisores, entre os pares de PVE's e entre os mesmos e a ação fictícia A0: " Levando-se em conta que passar do nível "neutro" para o nível "bom" em um dos PVE's foi mais atrativo do que no outro, mantendo-se todos os demais constantes, esta diferença de atratividade é "indiferente"(0), "muito fraca"(1), "fraca"(2), "moderada"(3), "forte"(4), "muito forte"(5), ou "extrema"(6)? A matriz resultante é apresentada na tabela 64.

| | 3.3 | 3.1 | 3.2 | A0 |
|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 3.3 | | 3 | 4 | 6 |
| 3.1 | | | 4 | 5 |
| 3.2 | | | | 5 |
| A0 | | | | |

Tabela 65 - Matriz de Juízo de Valor dos PVE's do PVF 3 – Segurança

Uma vez a matriz pronta, os dados foram submetidos ao MACBETH, que calculou as taxas de compensação. Estas são apresentadas na figura 117 a seguir.

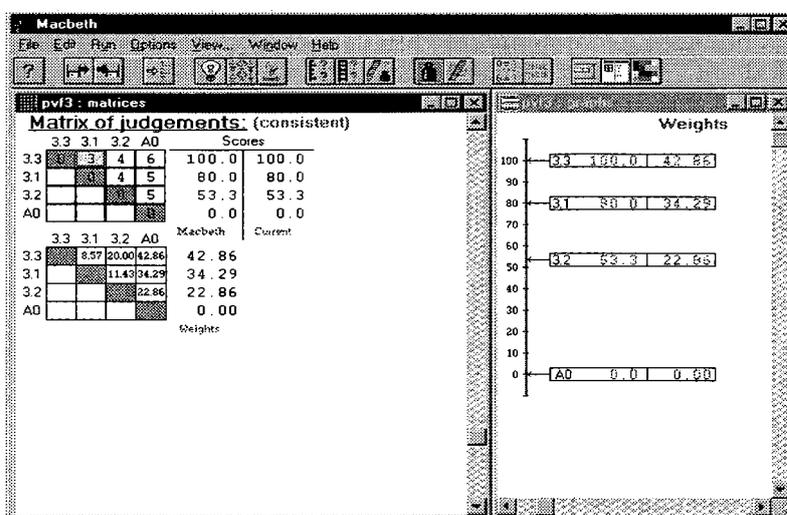


Figura 117 - Taxas de Compensação dos PVE's do PVF 3 - Segurança

As taxas locais encontradas para o PVF 3 - Segurança aparecem na figura 118 a seguir.

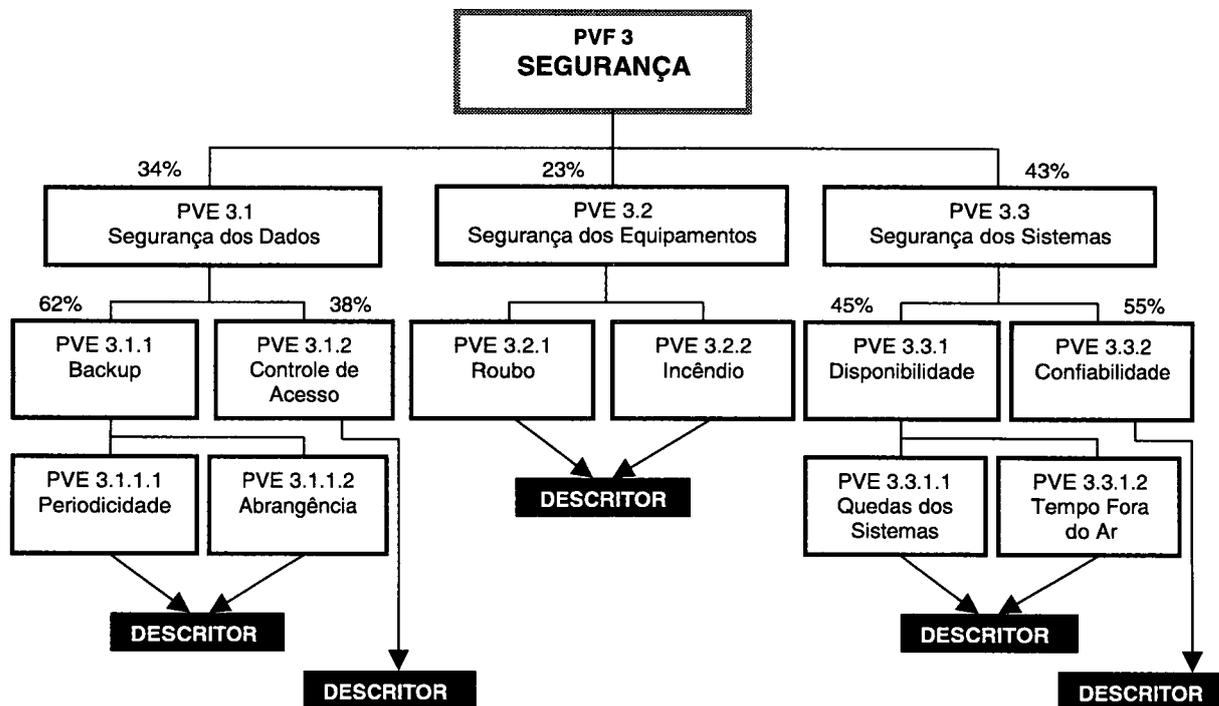


Figura 118 - Taxas locais do PVF 3 - Segurança

Foi utilizado este mesmo procedimento para todos os PVF's e seus respectivos PVE's. Todas as taxas locais de compensação encontram-se no Anexo C.

É importante destacar que para o preenchimento das matrizes de juízo de valor, cada um dos decisores preencheu as matrizes relativas aos PVF's que estes, pelas suas funções e atividades, tinham melhores condições de elaborar um juízo de valor. Posteriormente, porém, todos os decisores validaram as taxas locais de compensação.

5.2.2.2 Taxas Globais de Compensação

A próxima tarefa foi encontrar as taxas globais de compensação, ou seja, as taxas de compensação entre os PVF's. O procedimento é similar ao adotado para encontrar as taxas locais.

Primeiramente, foi preenchida uma nova matriz de ordenação, onde os decisores responderam ao seguinte questionamento: Estando os pontos de vista fundamentais PVF 1 – Área de Trabalho e PVF 2 – Recursos Humanos, ambos no nível “neutro”, seria mais atrativo passar para o nível “bom” no PVF 1 ou no PVF 2, mantidos todos os demais PVF's no nível “neutro”?

Os decisores tinham no material de apoio (ver Anexo F) a figura 119, para facilitar o entendimento da pergunta.

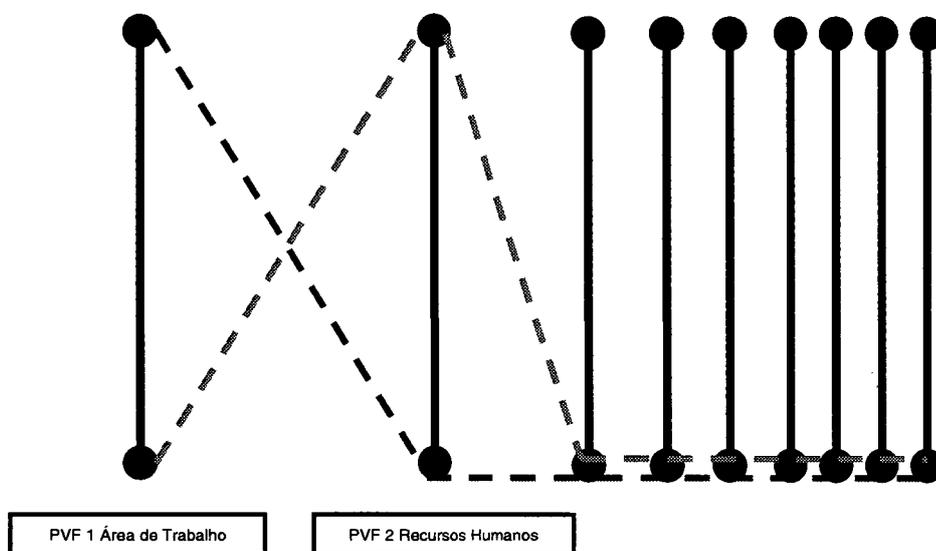


Figura 119 - Esquema utilizado para auxiliar na ordenação dos PVF's

Este questionamento foi feito comparando um a um todos os PVF's do modelo. A tabela a seguir apresenta a matriz já completada, onde aparece também o somatório e a ordem definida.

| | PVF 1 | PVF 2 | PVF 3 | PVF 4 | PVF 5 | PVF 6 | PVF 7 | PVF 8 | PVF 9 | Σ | Ordem |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|----------------|
| PVF 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 ^º |
| PVF 2 | 1 | | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 6 | 2 ^º |
| PVF 3 | 1 | 0 | | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 6 ^º |
| PVF 4 | 1 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 5 | 3 ^º |
| PVF 5 | 1 | 0 | 1 | 0 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 5 ^º |
| PVF 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 ^º |
| PVF 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 9 | 1 ^º |
| PVF 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 0 | 2 | 7 ^º |
| PVF 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | | 5 | 4 ^º |

Tabela 66 - Matriz de Ordenação dos PVE's do modelo

Com a ordem definida, foi preenchido o cabeçalho da matriz de juízo de valor dos PVF's do modelo respeitando esta ordem. O próximo passo foi fazer o seguinte questionamento aos decisores: " Levando-se em conta que passar do nível "neutro" para o nível "bom" no PVF ... foi considerado mais atrativo do que passar do nível "neutro" para o nível "bom" no PVF ..., esta diferença de atratividade é "indiferente"(0), "muito fraca"(1), "fraca"(2), "moderada"(3), "forte"(4), "muito forte"(5), ou "extrema"(6)? ". Este questionamento foi feito entre os PVF's e entre estes e a ação fictícia A0. A tabela 64 a seguir apresenta a matriz de juízo de valor dos PVF's do modelo.

| | PVF 7 | PVF 2 | PVF 4 | PVF 9 | PVF 5 | PVF 3 | PVF 8 | PVF 6 | PVF 1 | A0 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| PVF 7 | | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| PVF 2 | | | 1 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| PVF 4 | | | | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 |
| PVF 9 | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| PVF 5 | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 |
| PVF 3 | | | | | | | 2 | 3 | 4 | 5 |
| PVF 8 | | | | | | | | 3 | 4 | 4 |
| PVF 6 | | | | | | | | | 3 | 3 |
| PVF 1 | | | | | | | | | | 3 |
| A0 | | | | | | | | | | |

Tabela 67 - Matriz de Juízo de Valor dos PVF's do Modelo

Com os dados prontos, estes foram submetidos ao MACBETH, o qual calculou as taxas globais de compensação. As mesmas são apresentadas de três formas. Na figura 120 aparece a tela do programa MACBETH com as taxas já calculadas. Na figura 121 aparecem os PVF's na forma de árvore de pontos de vista fundamentais com a taxa de cada um e na figura 122 aparecem os mesmos dados em forma de gráfico.

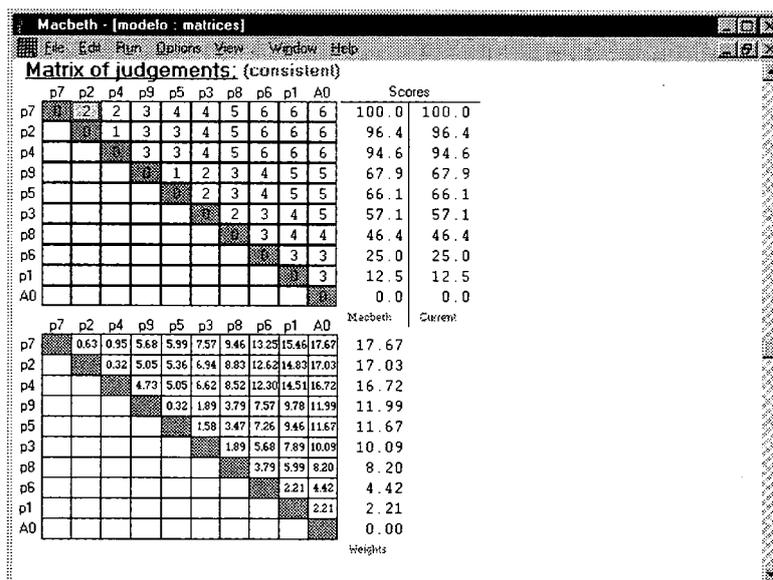


Figura 120 - Matriz de juízo de valor dos PVF's do modelo com suas Taxas de Compensação

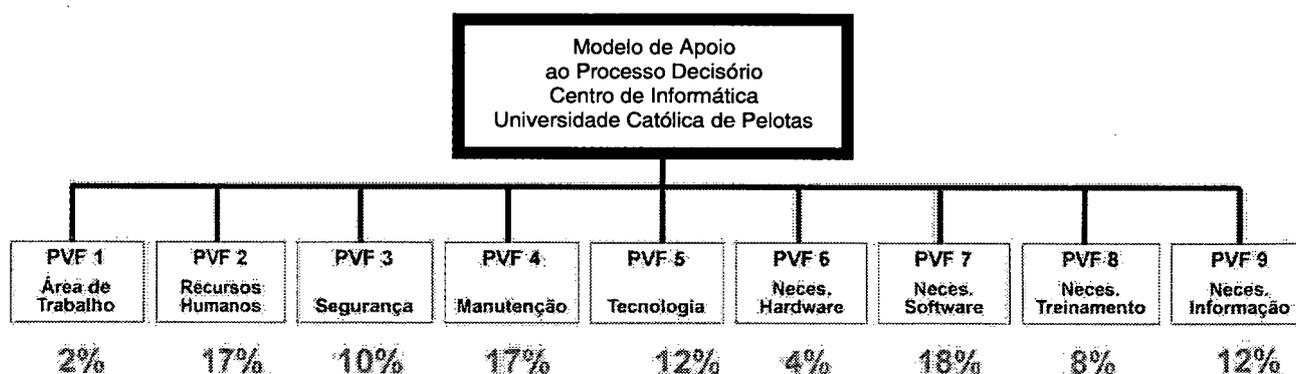


Figura 121 - Árvore de PVF's com as Taxas de Compensação

5.2.3 Identificação do Perfil de Impacto

Após a obtenção das taxas de compensação, a próxima tarefa foi identificar o perfil de impacto do Centro de Informática no modelo. Para tal, o facilitador solicitou aos decisores que identificassem, em cada um dos 29 descritores, o nível de impacto que melhor descrevia a realidade do Centro de Informática.

A tabela 65 a seguir apresenta cada um dos PVE's com o seus respectivos níveis BOM e NEUTRO e com o impacto do C.I. em cada um deles.

| Ponto de Vista | Bom | Neutro | Impacto |
|----------------|--------|--------|---------|
| PVE 1.1 | N5 100 | N2 0 | N2 0 |
| PVE 1.2 | N4 100 | N2 0 | N3 50 |
| PVE 2.1.1 | N5 100 | N3 0 | N3 0 |
| PVE 2.1.2 | N4 100 | N2 0 | N3 43 |
| PVE 2.2.1 | N5 100 | N2 0 | N2 0 |
| PVE 2.2.2 | N4 100 | N2 0 | N1 -120 |
| PVE 2.3 | N3 100 | N1 0 | N2 50 |
| PVE 3.1.1 | N6 100 | N3 0 | N7 114 |
| PVE 3.1.2 | N4 100 | N2 0 | N3 40 |
| PVE 3.2 | N4 100 | N2 0 | N1 -120 |
| PVE 3.3.1 | N5 100 | N3 0 | N6 109 |
| PVE 3.3.2 | N4 100 | N2 0 | N4 100 |
| PVE 4.1.1 | N5 100 | N3 0 | N1 -250 |
| PVE 4.1.2 | N4 100 | N2 0 | N4 100 |
| PVE 4.2.1 | N4 100 | N2 0 | N1 -60 |
| PVE 4.2.3 | N4 100 | N2 0 | N1 -100 |
| PVE 5.1 | N5 100 | N3 0 | N4 57 |
| PVE 5.2 | N5 100 | N3 0 | N3 0 |
| PVE 6.1.1 | N4 100 | N2 0 | N5 225 |
| PVE 6.1.2 | N4 100 | N2 0 | N4 100 |
| PVE 6.2.1 | N5 100 | N3 0 | N6 100 |
| PVE 6.2.2 | N5 100 | N3 0 | N4 0 |
| PVE 7.1.1 | N5 100 | N2 0 | N4 100 |
| PVE 7.1.2 | N4 100 | N2 0 | N3 57 |
| PVE 7.2 | N5 100 | N3 0 | N4 67 |
| PVE 8.1 | N5 100 | N3 0 | N4 29 |
| PVE 8.2 | N5 100 | N3 0 | N5 100 |
| PVE 9.1 | N4 100 | N2 0 | N4 100 |
| PVE 9.2 | N4 100 | N2 0 | N3 50 |

Tabela 68 - Pontuação dos níveis BOM e NEUTRO e impacto do C.I.

Para uma melhor visualização, a figura 122 apresenta o perfil de impacto do Centro de Informática no modelo em forma de gráfico.

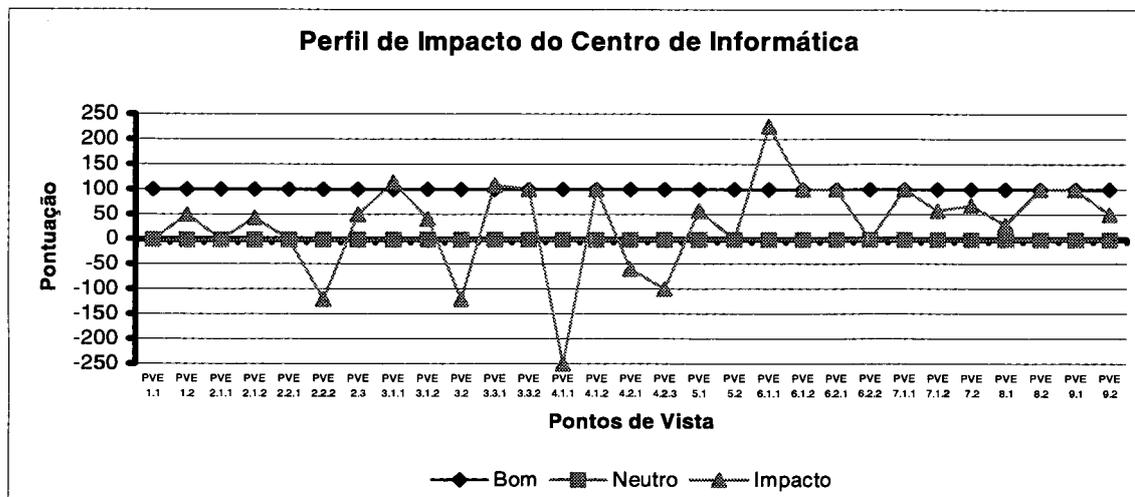


Figura 122 - Perfil de Impacto do Centro de Informática

De acordo com o apresentado na sessão 4.2.3.1, o próximo passo é aplicar a fórmula de agregação aditiva, para poder converter as informações sobre a atratividade local em cada PVF em uma atratividade global. Ou seja, aplica-se a fórmula para obter a pontuação global da situação atual do Centro de Informática. A fórmula de agregação aditiva do modelo é apresentada a seguir.

$$\begin{aligned}
 V(\text{Centro de Informática}) = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17 * [\\
 & (0*0,36) + (43*0,64)] + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*50 \} + 0,1 * \{ 0,34 * [\\
 & (114*0,62) + (40*0,38)] + 0,23 * -120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)] \} + 0,17 * \\
 & \{ 0,4 * [(-250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6 * [(-60*0,62) + (-100*0,38)] \} + 0,12 * [\\
 & (57*0,7) + (0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71 * [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) \\
 & + (0*0,4)] \} + 0,18 * \{ 0,27 * [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73*67 \} + 0,08 * [\\
 & (29*0,5) + (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (50*0,2)]
 \end{aligned}$$

$$V(\text{Centro de Informática}) = 35 \text{ pontos}$$

5.3 Fase de Recomendações

Com o modelo já com as fases de estruturação e avaliação prontas, partiu-se para a elaboração das recomendações.

Um dos grandes objetivos do modelo foi criar um maior entendimento por parte dos decisores sobre uma situação complexa como é a do Centro de Informática de uma Universidade com as dimensões da UCPel.

As duas primeiras fases procuraram evoluir este entendimento, permitindo que sejam geradas oportunidades de aperfeiçoamento em cima de questões bem fundamentadas.

A fase de recomendações para este trabalho é composta de três partes: Geração de Ações; Implementação; e Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão. Estas partes são apresentadas nas sessões seguintes.

5.3.1 Geração de Ações de Aperfeiçoamento

Para definir as oportunidades geradas para este trabalho, o procedimento sugerido pelo facilitador e aceito pelos decisores foi o de identificar os pontos de vista fundamentais que juntos dominassem ao menos 60% do modelo (Ensslin,1999). O objetivo é otimizar o processo de recomendações, abordando os pontos de vista fundamentais de maior taxa global de compensação. A tabela a seguir apresenta os PVF's definidos.

| Ponto de Vista Fundamental | Taxa Global de Compensação |
|------------------------------------|----------------------------|
| PVF 7 - Necessidades de Software | 18% |
| PVF 2 - Recursos Humanos | 17% |
| PVF 3 - Manutenção | 17% |
| PVF 9 - Necessidades de Informação | 12% |
| PVF 5 - Tecnologia | 12% |

Tabela 69 - PVF's onde foram geradas as ações de aperfeiçoamento

Com esta orientação, foram geradas cinco grandes ações, uma para cada ponto de vista elementar correspondente a cada um dos PVF's. Para definir em qual PVE atuar foi feita uma análise, juntamente com os decisores, onde foram observadas as taxas locais de cada PVE em cada um dos níveis dos PVF's. Também foi observado o perfil de impacto do Centro de Informática. Se o PVE com maior taxa local de compensação em um determinado descritor de um PVF teve um impacto ao menos no nível considerado pelos decisores como Bom em um determinado descritor de um PVF, analisou-se o próximo PVE de maior taxa local e assim por diante.

Feitas estas considerações em conjunto com os decisores, foram sendo discutidas as ações que seriam propostas. O facilitador utilizou um terceiro material de apoio para esta etapa.

A definição dos níveis dos descritores que se pretendem atingir com cada uma das ações foi feita pelos decisores. Também foram calculados os custos aproximados de cada ação. Para fins de cálculo, foram computados apenas os custos referentes a horas de trabalho da equipe do Centro de Informática.

As próximas sessões apresentam as ações geradas e seus detalhes.

5.3.1.1 Ação 01 - Aperfeiçoamento da Integração entre os Sistemas

- Ponto de Vista Fundamental: PVF 7 – Necessidades de Software
Taxa Global de Compensação: 18%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 7.2 – Desenvolvimento de Sistemas
Taxa Local de Compensação: 73%
- Nível atual: N4 - Os Sistemas desenvolvidos atendem à maioria dos requisitos, são feitas atualizações e a integração é insatisfatória
- Nível pretendido: N6 - Os Sistemas desenvolvidos atendem à maioria dos requisitos, são feitas atualizações e a integração é satisfatória.

- **Desdobramento:**
 - Etapa 1.1 - Definir as integrações necessárias entre os Sistemas;
 - Etapa 1.2 - Verificar as integrações existentes;
 - Etapa 1.3 - Realizar um estudo de viabilidade de possíveis meios de integração das necessidades detectadas.
- **Custo:** 200 horas da equipe do Setor de Desenvolvimento, totalizando aproximadamente R\$ 3,000.00.
- **Benefício:** A execução desta ação elevará a pontuação global do centro de Informática de 35 pontos para 52 pontos.

A nova fórmula de agregação ficaria assim:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{V(Ação 01)} = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17* [(0*0,36) + (43*0,64)] \\
 & + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*50\} + 0,1 * \{0,34* [(114*0,62) + (40*0,38)] \\
 & + 0,23*-120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)]\} + 0,17 * \{0,4* [(-250*0,36) \\
 & + (100*0,64)] + 0,6* [(-60*0,62) + (-100*0,38)]\} + 0,12 * [(57*0,7) + (0*0,3)] \\
 & + 0,04 * \{ 0,71* [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4)]\} \\
 & + 0,18 * \{ 0,27* [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73*\mathbf{200}\} + 0,08 * [(29*0,5) + (100*0,5)] \\
 & + 0,12 * [(100*0,8) + (50*0,2)]
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{V(Ação 01) = 52 pontos}$$

Em negrito está destacada a nova pontuação do descritor do PVE 7.2 - Desenvolvimento de Sistemas, caso esta ação de fato seja implementada.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a ação 01 implementada é apresentado na figura a seguir.

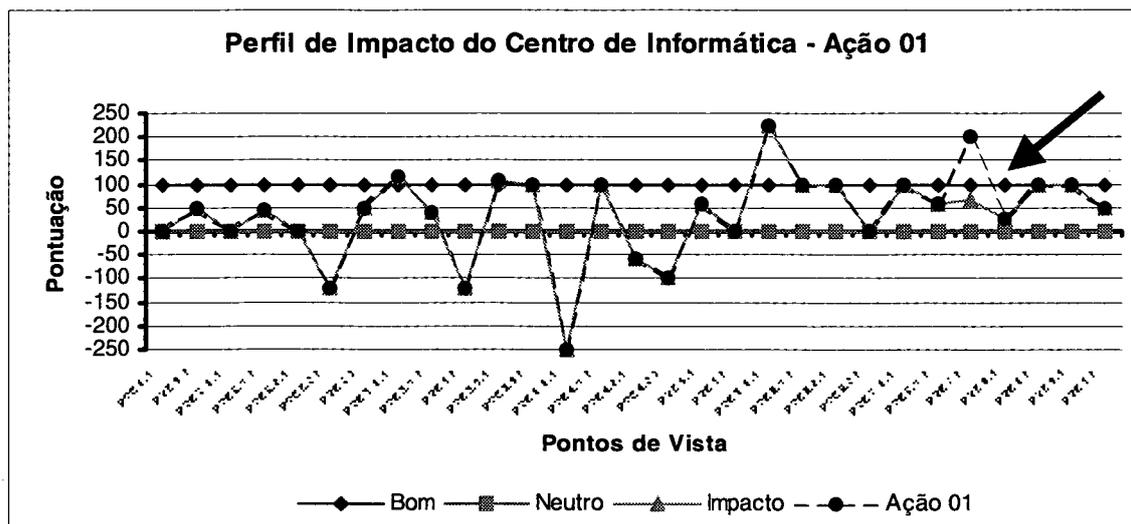


Figura 123 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 01

5.3.1.2 Ação 02 - Redefinição dos Objetivos e Metas

- Ponto de Vista Fundamental: PVF 2 – Recursos Humanos
Taxa Global de Compensação: 17%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 2.3 – Objetivos/Metas
Taxa Local de Compensação: 50%
- Nível atual: N2 - Os objetivos/metad são escritos, não são divulgados e não há cobrança/compensação dos mesmos.
- Nível pretendido: N4 - Os objetivos/metad são escritos, são divulgados e há cobrança/compensação dos mesmos.
- Desdobramento:
 - Etapa 2.1 -Reavaliar os objetivos e as metas já existentes;
 - Etapa 2.2 -Projetar um meio de divulgação interna permanente;
 - Etapa 2.3 - Intensificar estudos (de viabilidade legal, política, econômica) em um sistema que permita cobrar as metas traçadas e compensar o atingimento das mesmas.
- Custo: 150 horas (utilizou-se o custo-hora da coordenação), totalizando aproximadamente R\$ 4,000.00.

- **Benefício:** A execução desta ação elevará a pontuação global do centro de Informática de 35 pontos para 47 pontos.

A nova fórmula de agregação ficaria assim:

$$\begin{aligned}
 V(\text{Ação 02}) = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17 * [(0*0,36) + (43*0,64)] \\
 & + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*200 \} + 0,1 * \{ 0,34 * [(114*0,62) + \\
 & (40*0,38)] + 0,23 * (-120) + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)] \} + 0,17 * \{ 0,4 * [(- \\
 & 250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6 * [(-60*0,62) + (-100*0,38)] \} + 0,12 * [(57*0,7) + \\
 & (0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71 * [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4)] \} \\
 & + 0,18 * \{ 0,27 * [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73*67 \} + 0,08 * [(29*0,5) + \\
 & (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (50*0,2)]
 \end{aligned}$$

$$V(\text{Ação 02}) = 47 \text{ pontos}$$

Em negrito está destacada a nova pontuação do descritor do PVE 2.3 - Objetivos/Metas, caso esta ação de fato seja implementada.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a ação 02 implementada é apresentado na figura a seguir.

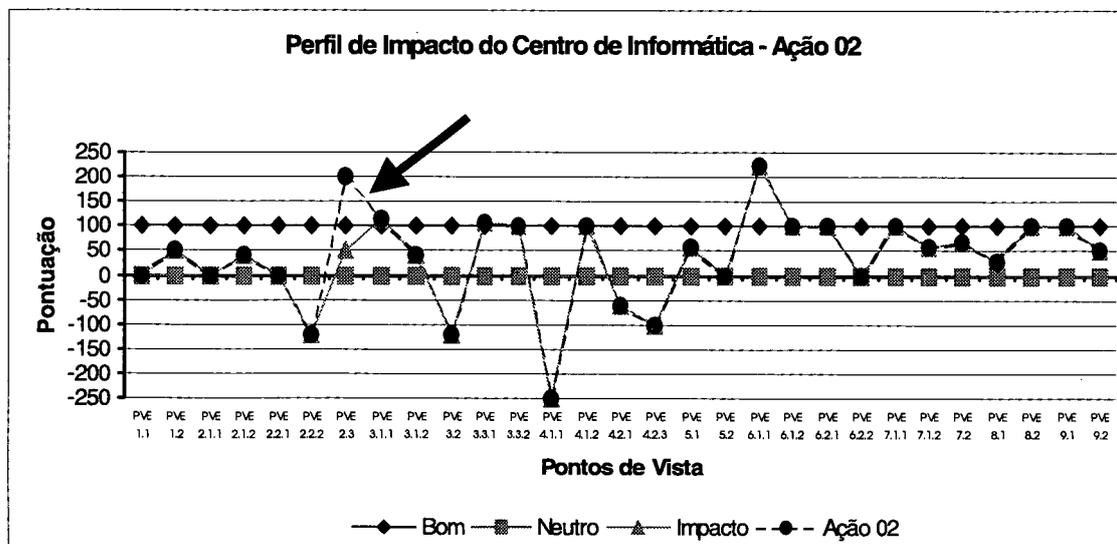


Figura 124 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 02

5.3.1.3 Ação 03 - Aperfeiçoamento da Manutenção dos Sistemas de Informação

- Ponto de Vista Fundamental: PVF 4 – Manutenção
Taxa Global de Compensação: 17%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 4.2 – Man. dos Sist. de Informação
Taxa Local de Compensação: 60%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 4.2.1 – Metodologias de Desenvolvimento e PVE 4.2.2 – Ferramentas “Case”
Taxa Local de Compensação: 62%
- Nível atual: N1 - São aplicadas metodologias de desenvolvimento em alguns sistemas e não são aplicadas ferramentas “case”.
- Nível pretendido: N5 - São aplicadas metodologias de desenvolvimento em todos os sistemas e são aplicadas ferramentas “case” em todos os sistemas.
- Desdobramento:
 - Etapa 3.1 - Definir a metodologia de desenvolvimento e as ferramentas “case” mais apropriadas em todos os sistemas desenvolvidos pelo Centro de Informática;
 - Etapa 3.2 - Aplicar o definido na etapa 3.1.
- Custo: 500 horas da equipe do Setor de Desenvolvimento, totalizando aproximadamente R\$ 7,500.00.
- Benefício: A execução desta ação elevará a pontuação global do centro de Informática de 35 pontos para 47 pontos.

A nova fórmula de agregação ficaria assim:

$$\begin{aligned}
 V(\text{Ação 03}) = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17 * [(0*0,36) + (43*0,64)] \\
 & + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*50\} + 0,1 * \{0,34 * [(114*0,62) + \\
 & (40*0,38)] + 0,23*-120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)]\} + 0,17 * \{0,4 * [(- \\
 & 250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6 * [(140*0,62) + (-100*0,38)]\} + 0,12 * [(57*0,7) +
 \end{aligned}$$

$$(0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71 * [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4)] \} \\ + 0,18 * \{ 0,27 * [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73 * 67 \} + 0,08 * [(29*0,5) + \\ (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (50*0,2)]$$

V(Ação 03) = 47 pontos

Em **negrito** está destacada a nova pontuação do descritor dos PVE 4.2.1 - Metodologias de Desenvolvimento e PVE 4.2.2 - Ferramentas "Case", caso esta ação de fato seja implementada.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a ação 03 implementada é apresentado na figura a seguir.

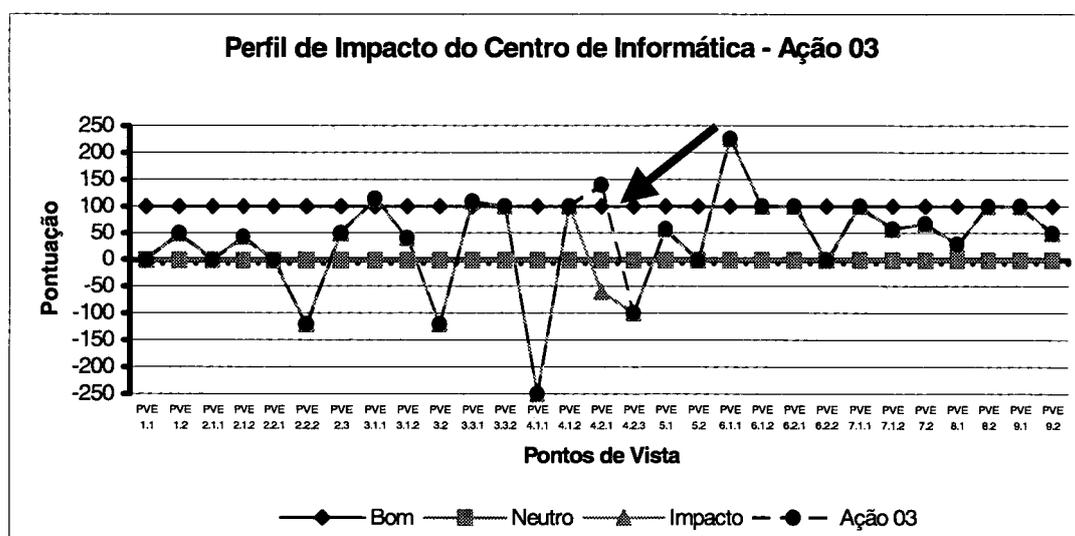


Figura 125 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 03

5.3.1.4 Ação 04 - Aumentar a agilidade das informações

- Ponto de Vista Fundamental: PVF 9 – Necessidades de Informações
Taxa Global de Compensação: 12%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 9.2 – Agilidade das Informações
Taxa Local de Compensação: 20%
- Nível atual: N3 - O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de 24 horas.

- Nível pretendido: N4 - O Centro de Informática fornece as informações em um prazo de 1 hora.
- Descrição: Criar um mecanismo eficaz de controle das informações solicitadas pelos usuários do Centro de Informática.
- Custo: 300 horas de um membro da equipe do Setor de Desenvolvimento com dedicação integral, totalizando aproximadamente R\$ 2,500.00.
- Benefício: A execução desta ação elevará a pontuação global do centro de Informática de 35 pontos para 36 pontos.

A nova fórmula de agregação ficaria assim:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{V(Ação\ 04)} = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17* [(0*0,36) + (43*0,64)] \\
 & + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*50\} + 0,1 * \{0,34* [(114*0,62) + \\
 & (40*0,38)] + 0,23*-120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)]\} + 0,17 * \{0,4* [(- \\
 & 250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6* [(-60*0,62) + (-100*0,38)]\} + 0,12 * [(57*0,7) + \\
 & (0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71* [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4)]\} \\
 & + 0,18 * \{ 0,27* [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73*67\} + 0,08 * [(29*0,5) + \\
 & (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (100*0,2)]
 \end{aligned}$$

$$\mathbf{V(Ação\ 04) = 36\ pontos}$$

Em negrito está destacada a nova pontuação do descritor do PVE 9.2 - Agilidade das Informações, caso esta ação de fato seja implementada.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a ação 04 implementada é apresentado na figura a seguir.

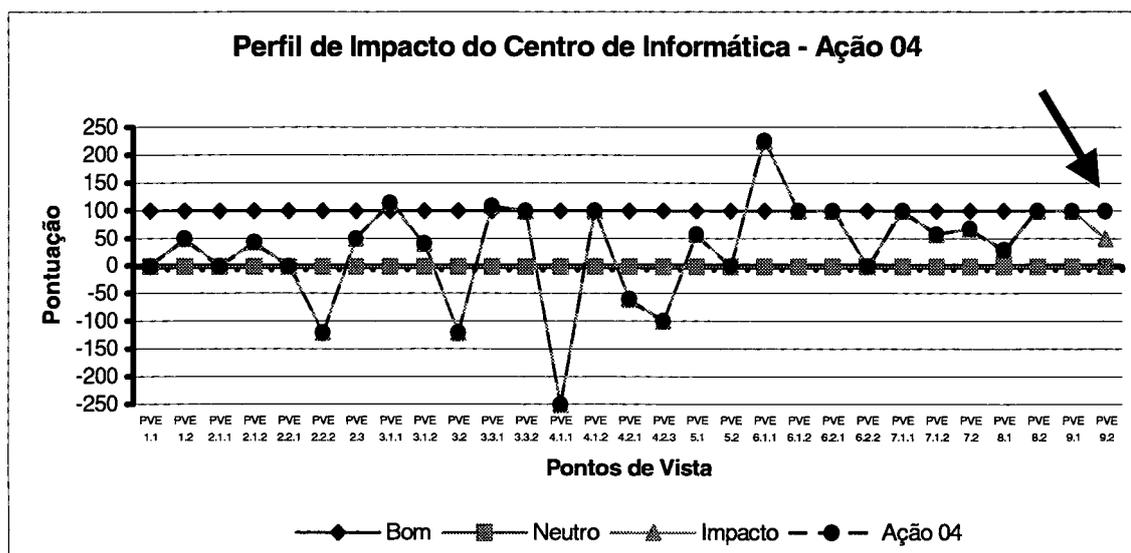


Figura 126 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 04

5.3.1.5 Ação 05 - Planejamento das Atividades de Pesquisa

- Ponto de Vista Fundamental: PVF 5 – Tecnologia
Taxa Global de Compensação: 12%
- Ponto de Vista Elementar: PVE 5.1 – Atividades de Pesquisa
Taxa Local de Compensação: 70%
- Nível atual: N4 - Há planejamento de poucas atividades de pesquisa e estas impactam no desempenho das funções do C.I.
- Nível pretendido: N6 - Há planejamento de todas as atividades de pesquisa e estas impactam no desempenho das funções do C.I.
- Desdobramento:
 - Etapa 5.1 - Definir as linhas de pesquisa a serem desenvolvidas pelo Centro de Informática;
 - Etapa 5.2 - Planejar as atividades de cada uma das linhas definidas;
 - Etapa 5.3 - Criar um mecanismo de acompanhamento das atividades planejadas.

- **Custo:** 150 horas entre coordenação e responsáveis pelos quatro setores, totalizando aproximadamente R\$ 2,250.00.
- **Benefício:** A execução desta ação elevará a pontuação global do centro de Informática de 35 pontos para 41 pontos.

A nova fórmula de agregação ficaria assim:

$$\begin{aligned}
 V(\text{Ação 05}) = & 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17 * [(0*0,36) + (43*0,64)] \\
 & + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*50 \} + 0,1 * \{ 0,34 * [(114*0,62) + \\
 & (40*0,38)] + 0,23 * -120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)] \} + 0,17 * \{ 0,4 * [(- \\
 & 250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6 * [(-60*0,62) + (-100*0,38)] \} + 0,12 * [(129*0,7) \\
 & + (0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71 * [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4) \\
 &] \} + 0,18 * \{ 0,27 * [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73 * 67 \} + 0,08 * [(29*0,5) + \\
 & (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (50*0,2)]
 \end{aligned}$$

V(Ação 05) = 41 pontos

Em **negrito** está destacada a nova pontuação do descritor do PVE 5.1 - Atividades de Pesquisa, caso esta ação de fato seja implementada.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a ação 05 implementada é apresentado na figura a seguir.

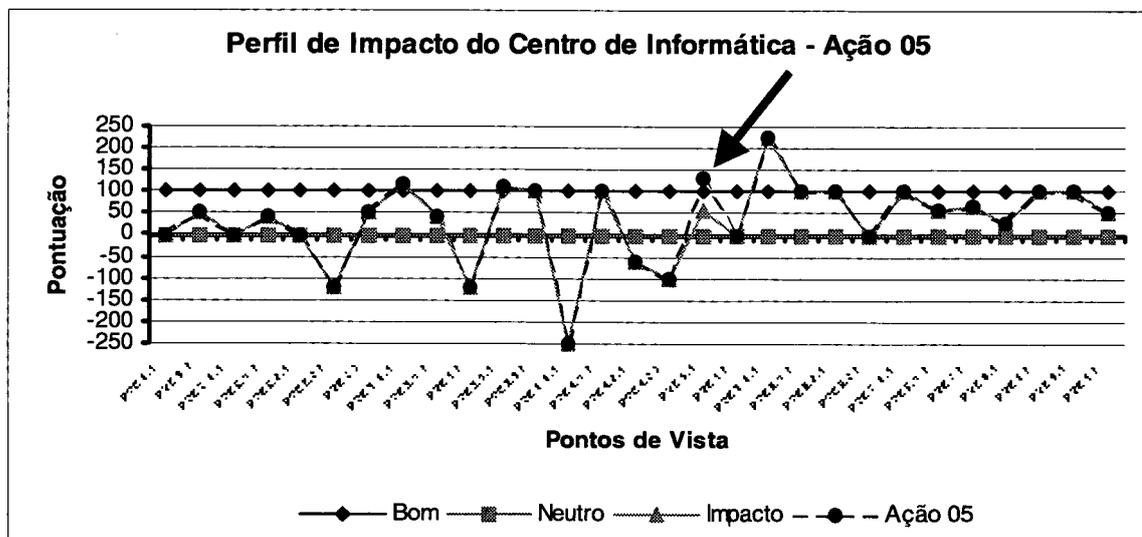


Figura 127 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com a ação 05

Caso todas as cinco ações propostas forem implementadas, a pontuação global do Centro de Informática iria passar de **35 pontos** para **85 pontos**. Haveria portanto um ganho de **50 pontos**. A fórmula de agregação com todas as ações implementadas ficaria assim:

$$V(\text{Todas as Ações}) = 0,02 * [(0*0,7) + (50*0,3)] + 0,17 * \{ 0,17 * [(0*0,36) + (43*0,64)] + 0,33 * [(0*0,33) + (-120*0,67)] + 0,5*200 \} + 0,1 * \{ 0,34 * [(114*0,62) + (40*0,38)] + 0,23 * -120 + 0,43 * [(0,45*109) + (0,54*100)] \} + 0,17 * \{ 0,4 * [(-250*0,36) + (100*0,64)] + 0,6 * [(140*0,62) + (-100*0,38)] \} + 0,12 * [(129*0,7) + (0*0,3)] + 0,04 * \{ 0,71 * [(225*0,4) + (100*0,6)] + 0,29 * [(100*0,6) + (0*0,4)] \} + 0,18 * \{ 0,27 * [(100*0,64) + (57*0,36)] + 0,73*200 \} + 0,08 * [(29*0,5) + (100*0,5)] + 0,12 * [(100*0,8) + (100*0,2)]$$

V(Todas as Ações) = 85 pontos

Em negrito estão destacadas as novas pontuações dos descritores onde as cinco ações atuariam, caso todas as ações sejam de fato implementadas.

O perfil de impacto do Centro de Informática com a implementação das cinco ações propostas é apresentado na figura a seguir.

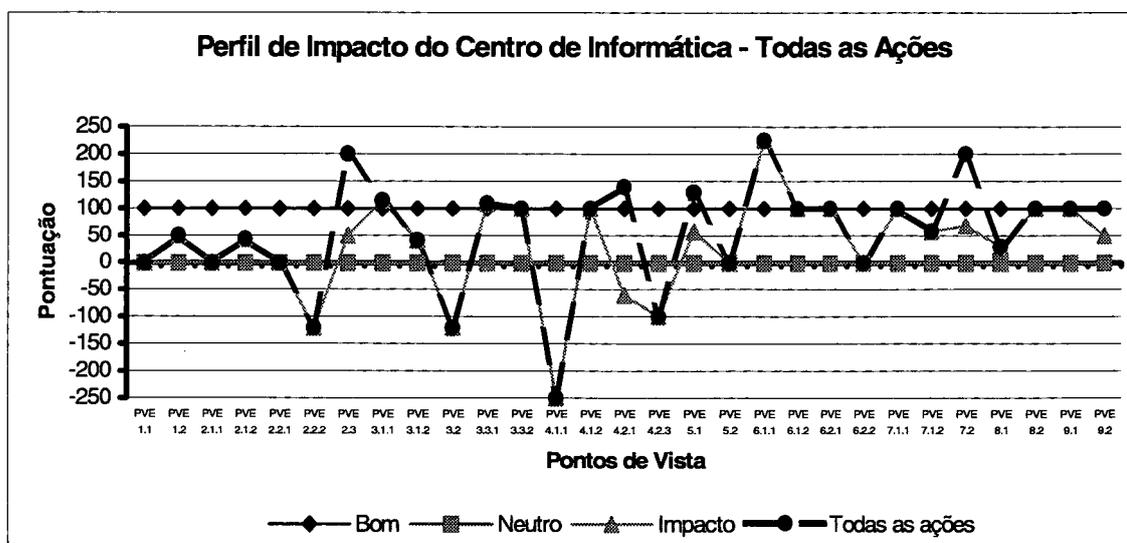


Figura 128 - Perfil de Impacto do Centro de Informática com todas as ações

5.3.2 Implementação

Logo após a geração das ações de aperfeiçoamento, a coordenadora do Centro de Informática solicitou ao facilitador que este apresentasse o modelo em uma reunião que é feita mensalmente com todos os 28 funcionários do C.I.

O facilitador fez a apresentação e, logo após, a coordenadora solicitou aos chefes dos setores onde as ações impactariam que levassem as ações propostas à sua equipe para validá-las.

Recomendou-se para o processo de implementação das ações que seja feito um detalhamento maior de cada uma das etapas, definindo cronograma e responsável pela ação. Também recomendou-se que sejam geradas ações para os demais PVF's do modelo.

5.3.3 Sistema de Apoio à Decisão

Uma última recomendação é que seja elaborado um projeto de desenvolvimento de um Sistema Computadorizado de Apoio à Decisão que permita monitorar o desdobramento das etapas das ações geradas e por gerar.

Conforme apresentado por Sprague & Watson (em Sprague *et Al.*, 1991), as características de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) são:

- ◆ Foco sobre as decisões, voltado para gerentes de alto nível e para os responsáveis pela tomada de decisões;
- ◆ Ênfase na flexibilidade, adaptabilidade e capacidade de fornecer respostas rápidas;
- ◆ Iniciado e controlado pelo usuário e
- ◆ Suporte para os estilos pessoais de tomada de decisão de gerentes.

6. CONCLUSÕES

Como apresentado na introdução, o objetivo maior deste trabalho foi construir um modelo de apoio ao processo decisório capaz de gerar um maior entendimento sobre a situação percebida por aqueles que tem que tomar as decisões no Centro de Informática da Universidade Católica de Pelotas, e a partir deste maior entendimento possibilitar a geração de oportunidades de aperfeiçoamento.

Para tal, foram estudados conceitos de MCDA para a construção de um modelo de apoio ao processo decisório, e foram aplicados estes conceitos na elaboração do modelo proposto para o estudo de caso deste trabalho.

Após as fases de estruturação de avaliação dos objetivos fundamentais definidos pelos decisores para aperfeiçoar as atividades desempenhadas pelo centro de informática, foram elaboradas três recomendações: um grupo de cinco ações de aperfeiçoamento; sugestões para o processo de implementação das mesmas; e o desenvolvimento de um sistema informatizado para monitorar as ações sugeridas e outras que poderão ser definidas.

As ações de aperfeiçoamento, se implementadas, elevarão a pontuação do Centro de Informática de 35 pontos para 85 pontos, possibilitando que o Centro de Informática tenha melhores condições de atingir seus objetivos.

A primeira ação propõe o aperfeiçoamento da integração entre os sistemas que estão sob responsabilidade do Centro de Informática. Para os decisores, os sistemas desenvolvidos atendem à maioria dos requisitos dos usuários, são feitas atualizações nos mesmos, mas a integração entre os sistemas é insatisfatória. Para reverter este quadro, é proposta a definição de todas as integrações necessárias entre os sistemas, a verificação das já existentes e a elaboração de um estudo que permita encontrar um meio de se chegar a uma integração satisfatória.

Cabe destacar que a ação propõe o estudo de um meio que possibilite a integração de forma satisfatória, mas apenas após a implementação deste meio é que a pontuação do Centro de Informática passaria de 35 pontos para 52 pontos (ganho de 17 pontos).

A Segunda ação propõe a redefinição dos objetivos e metas do Centro de Informática. Os decisores colocaram que estes estão escritos, mas que não são divulgados e que não há uma forma de cobrar e compensar os objetivos e as metas.

A proposta é reavaliar os objetivos e as metas já existentes, projetar um meio de divulgação interna e de caráter permanente e estudar um mecanismo que permita cobrar as metas traçadas e compensar de algum modo o atingimento das mesmas. A execução desta ação elevaria a pontuação de 35 pontos para 47 pontos (ganho de 12 pontos).

Na terceira ação é proposta a aplicação de metodologias de desenvolvimento e de ferramentas "case" para aperfeiçoar a manutenção de todos os sistemas de informação (no sentido de diminuir a necessidade de manutenção). Hoje são aplicadas metodologias de desenvolvimento em alguns dos sistemas e não são aplicadas ferramentas "case".

Com esta ação, a pontuação passaria de 35 pontos para 47 pontos, representando o mesmo ganho do que com a Segunda ação (12 pontos).

Com a quarta ação proposta espera-se aumentar a agilidade das informações solicitadas pelos usuários ao Centro de Informática. Os decisores apontaram que hoje as informações são fornecidas normalmente em um prazo de 24 horas, e que a meta é reduzir este prazo para 1 hora. Para isto, sugere-se a criação de um mecanismo que acelere e controle o processo de fornecer as informações solicitadas.

Com esta ação, a pontuação global irá de 35 pontos para 36 pontos. A pouca elevação se dá pelo fato de que a taxa local de compensação do PVE 9.2 - Agilidade das Informações é de 20%. Embora a taxa do outro PVE do PVF em questão seja de 80%, atualmente o Centro de Informática encontra-se no nível considerado pelos decisores como o Bom (ver sessão 4.1.3.4).

A quinta e última ação sugere que sejam planejadas e acompanhadas todas as atividades de pesquisa, pois hoje apenas algumas destas são planejadas. A idéia é definir as linhas de pesquisa a serem desenvolvidas, planejá-las e criar um meio de acompanhá-las. Se isto for feito, a pontuação passará de 35 pontos para 41 pontos (um ganho de 6 pontos).

A metodologia MCDA mostrou-se extremamente adequada para o problema em questão. O modelo construído baseou-se no juízo de valores dos decisores, o que deu ao modelo um caráter subjetivo. Ou seja, o modelo foi construído em cima daquilo que os responsáveis por tomar as decisões julgaram de fato relevante de ser levado em consideração.

Cumprir destacar, porém, que a metodologia aplicada na construção do modelo exigiu um enorme esforço por parte dos decisores e do facilitador. Em algumas etapas, a complexidade do desenvolvimento exigiu tempo, dedicação e atenção elevados.

Um outro fato a destacar foi a participação dos usuários na construção do modelo, mais especificamente na área II - Atendimento às Necessidades dos Usuários. Os decisores consideraram esta participação como sendo de grande importância para o modelo construído, enriquecendo-o.

Comprovou-se que a metodologia MCDA deve ser aplicada em problemas realmente complexos, dado o esforço requerido. Para problemas com um grau menor de complexidade, é possível adotar procedimentos simplificados. Um exemplo pode ser a utilização do método *Direct Rating* para a construção das funções de valor.

Quanto ao trabalho em si, algumas áreas poderiam ter sido aprofundadas, como é o caso dos conceitos de ergonomia na construção dos descritores para o PVF 1 - Área de Trabalho. Também poderia ter sido dada uma maior atenção na obtenção dos valores dos usuários, na área de *Atendimento às Necessidades dos Usuários*, aprofundando um pouco mais o processo.

Outro fato a ser destacado ocorreu na apresentação do modelo feita aos funcionários do Centro de Informática, como relatado na fase de recomendações. Após a apresentação, um dos funcionários sugeriu uma maior participação por parte da equipe na identificação dos pontos de vista fundamentais e elementares. Acreditamos que a sugestão procede.

Cabe destacar também que o fato de o facilitador possuir conhecimentos técnicos na área de atuação do Centro de Informática contribuiu para o processo de construção do modelo.

Também constatou-se que é importante que os decisores conheçam de antemão os procedimentos adotados na construção do modelo, e o grau de atenção e dedicação que serão necessários. A atenção e a dedicação influenciarão determinadamente na qualidade do modelo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANA e COSTA, C.A. *O que entender por Tomada de Decisão Multicritério ou Multiobjetivo? Introdução a Abordagem Multicritério*. Apostila do curso de Mestrado da EPS/UFSC (1998).

BANA E COSTA, C. A.; ENSSLIN, L.; ZANELLA, I. J. *A Real-World MCDA Application in Cellular Telephony Systems*. In: Theo Steward; R. C. van der Honert; Trends in Multicriteria Decision Making. 1. Ed. Berlim-Alemanha, (1998b), v. 1, p. 412-423.

BANA e COSTA, C.A., PIRLOT, M. *Thoughts on the future of the multicriteria field: basic convictions and outline of a general methodology*, in J. Clímaco (ed.) *Multicriteria Analysis*, Springer-Verlag, Berlin, (1997).

BANA e COSTA, C.A. (Ed.) *Processo de Apoio à Decisão: Problemáticas, Actores e Acções*. Apostila do curso de Mestrado da EPS/UFSC, (1995a).

BANA e COSTA, C.A., STEWART T.J. e VANSNICK, J.C. *Multicriteria Decision Analysis: Some Thoughts based on the Tutorial and Discussion Session of the Esigma Meetings*. 14th European Conference on Operational Research. July (1995b).

BANA e COSTA, C.A. *Três Convicções Fundamentais na Prática do Apoio à Decisão*. Revista Pesquisa Operacional, vol. 13, nº 1, (1993).

CHECKLAND, P. *From optimizing to learning: a development of system thinking for the 1990s*. Journal of Operational Research Society, v. 36, n. 9, pp. 757-767, (1985).

CORRÊA, E. C. *Construção de um Modelo Multicritério de Apoio ao Processo Decisório*. Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC, (1996).

COSSETE, P., AUDET, M. *Mapping of an idiosyncratic schema*. Journal of Management Studies, v.29 n.3, pp. 325-348, (1992).

DUL, J.; WEERDMEESTER, B. *Ergonomia Prática*. Editora Edgard Blucher Ltda, (1995).

DUTRA, A., *Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos da Secretaria de Estado da Administração - SEA à Luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão*. Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC, (1998).

ENSSLIN, L. *Anotações de Aula*. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (EPS/UFSC), (1999).

- ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N., ZANELLA, I. J., NORONHA, S. M. D., Apostila *Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão*. LABMCDA/UFSC, (1998).
- ENSSLIN, L.; ZANELLA, I. J.; ENSSLIN, E. *Structuring a real-world mcda application*. Revista Produto & Produção, Porto Alegre / RS, v.2, n. 1, p.23-30, (1998b).
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G. *Quais Critérios Deve-se Considerar em uma Avaliação?*. Artigo Submetido ao ENEGEP' 98, Rio de Janeiro, Setembro, (1998c).
- ENSSLIN, L.; MONTIBELLER NETO, G. ; NORONHA, S. M. D., *Constructing a Plan for Development using Cognitive Maps*. ENEGEP97, Gramado/RS, (1997).
- ENSSLIN, L., DUTRA, A., ENSSLIN, S. R., *MCDA: A Constructivist Approach to the Management of HR at SEA*, ENEGEP97, Gramado/RS, (1997b).
- ENSSLIN, L.; KOPITKE, B. H.; MONIBELLER NETO, G.; NORONHA, S. M. D.; SOUZA, T. *A Modelo to Employability Evaluation at the Developing Countries*. In: Karwowski, W.; Goonetilleke, R.; Manufacturing Agility and Hybrid Automation. 1. Ed. Lousville - USA v. 1, p. 27-34, (1996).
- KEENEY, R.L., *Value-Focused Thinking: A Path to Creative Decisionmaking*. Cambridge: Harvard Univ. Press, (1992).
- MONTIBELLER NETO, G. *Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas*. Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC, (1996a).
- MONTIBELLER NETO, G. *Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Modelos Multicritérios. Metodologias MCDA – Extensões*. EPS/UFSC, (1996b).
- ROBERTS, F.S., *Measurement Theory with Applications to Decision Making Utility and the Social Sciences*. Addison-Wesley, (1979).
- ROY, B. *The optimisation problem formulation: criticism and overstepping*, Journal of Operational Research Society, v. 32, n. 6, pp. 427-436, (1981).
- ROY, B. *Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision*. Paris: Economica, (1985).
- ROY, B. *Decision science or decision-aid science?*. European Journal of Operational Research, n.6, pp. 184-203, (1993).
- SANTOS, N. *Ambientes de Trabalho*. Disciplina de Ergonomia e Segurança Industrial - Material de Apoio. EPS/UFSC, (1998).

SPIEGEL, M., *Statistics. Schaum's Outline Series.* McGraw-Hill Book Company, (1961).

STEUER, R.E., GARDINER, L.R. e GRAY, J. *A Bibliographic Survey of the Activities and International Nature of Multiple Criteria Decision Making.* Journal of Multi-Criteria Decision Analysis, vol, 4, (1995).

SPRAGUE, R., WATSON, H. *Sistema de Apoio à Decisão.* Editora Campus, (1991).

ZANELLA, I. J. *As Problemáticas Técnicas no Apoio à Decisão em um Estudo de Caso de Sistemas de Telefonia Móvel Celular,* Dissertação de Mestrado. EPS/UFSC, (1996).

ANEXOS

ANEXO A

Aplicações práticas desenvolvidas e defendidas até a presente data junto ao Laboratório de MCDA da UFSC

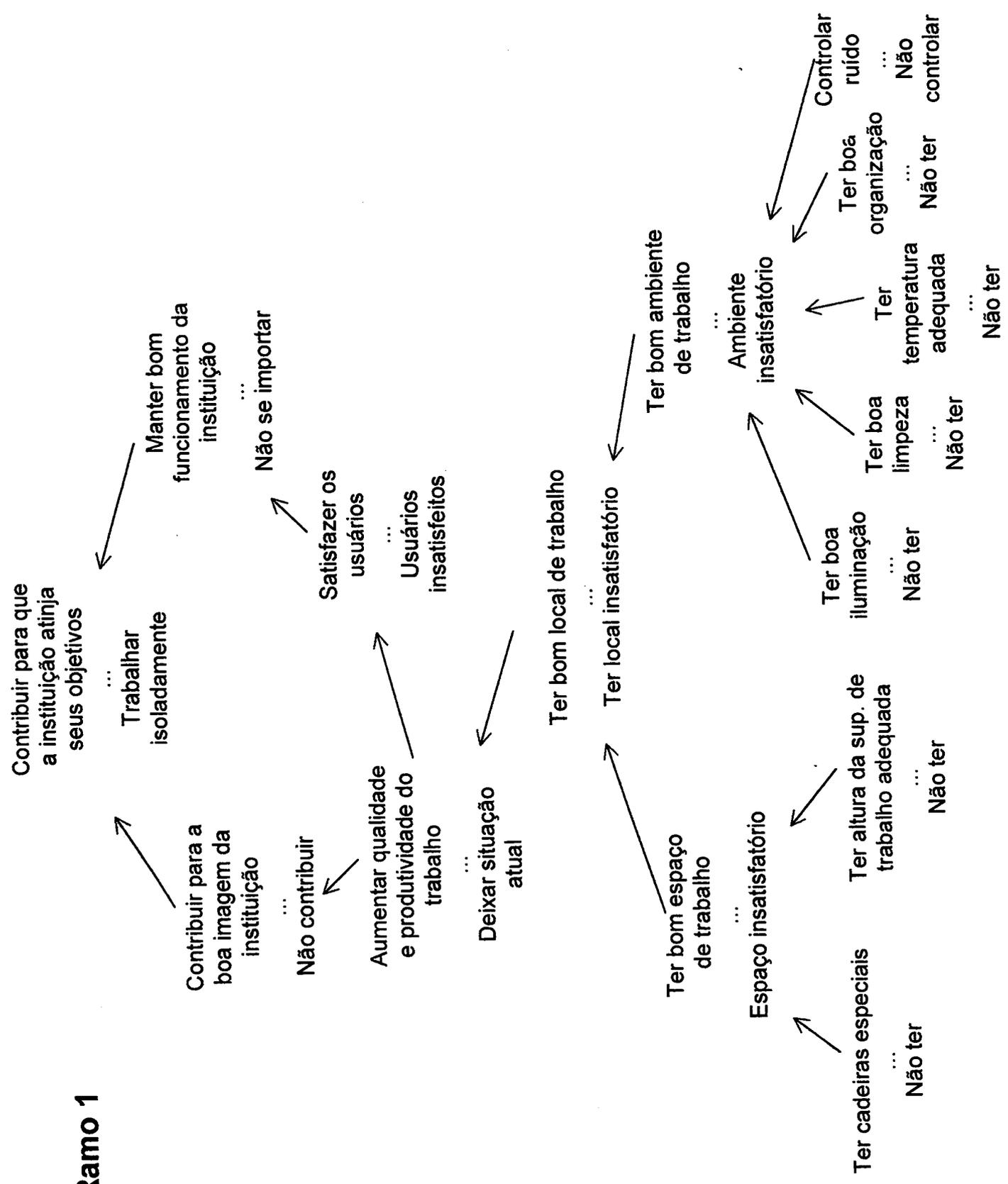
01. Sandra Rolim Ensslin
A estruturação no Processo Decisório de Problemas Multicritérios Complexos, Universidade Federal de Santa Catarina, 1995, Mestrado.
02. Mônica Maria Mendes Luna Detoni
Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na Definição de Características de Projetos de Construção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
03. Franco Muller Martins
Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na Avaliação de Políticas de Gerenciamento em Empresas Orizícolas. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
04. Alessandro Pinto Costa
Metodologia Muticritério em Apoio à Decisão para a Seleção de Cultivares de Arroz para lavouras no Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
05. Italo José Zanella
As Problemáticas Técnicas no Apoio à Decisão em um Estudo de Caso de Sistemas de Telefonia Móvel Celular. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
06. Gilberto Montibeller Neto
Mapas Cognitivos: Uma Ferramenta de Apoio à Estruturação de Problemas. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
07. Émerson Corlassoli Corrêa
Construção de um Modelo Multicritério de Apoio ao Processo Decisório. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
08. Volnei Avilson Soethe
Aplicação da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão na Seleção de Gerentes Gerais, pela Caixa Econômica Federal nas Agências da Região Norte do Estado de Santa Catarina. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
09. Marcus Vinicius Andrade de Lima
Um Modelo Multicritério para o Gerenciamento de Risco por uma Empresa de Factoring. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.

10. Francisco Felipe da Silva Jr.
Utilização de Metodologias Multicritérios na Seleção de Rotas para Linhas de Transmissão. Universidade Federal de Santa Catarina, 1996, Mestrado.
11. Joseane de Menezes Sternadt
A Utilização da Abordagem "Strategic Choice" para o Aperfeiçoamento de um Centro de Prestação de Serviços. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997, Mestrado.
12. Carmem Lúcia Duarte do Valle Pereira Esteves
Avaliação de Projetos no Processo de Desenvolvimento de Novos Produtos. Universidade Federal de Santa Catarina, 1997, Mestrado.
13. Zenira Pires de Souza
Um Modelo de Avaliação para Promover o Aperfeiçoamento de um Escola de Língua Inglesa usando um Metodologia Multicritério. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998, Mestrado.
14. Almir Teles da Silva
Avaliação de um Curso de Ciências Contábeis através da Abordagem Multicritério de Apoio à Decisão. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998, Mestrado.
15. Glauco Henrique Lindner
Avaliação de uma Cooperativa Agropecuária Orientada para seu Aperfeiçoamento utilizando a Metodologia Multicritério em Apoio à Decisão. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998, Mestrado.
16. Sandro MacDonald Noronha
Um Modelo Multicritérios para Apoiar a Decisão da Escolha do Combustível para Alimentação de caldeiras usadas na Indústria Têxtil. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998, Mestrado.
17. Ademar Dutra
Elaboração de um Sistema de Avaliação de Desempenho dos Recursos Humanos da Secretaria de Estado da Administração – SEA à Luz da Metodologia Multicritério de Apoio à Decisão. Universidade Federal de Santa Catarina, 1998, Mestrado.

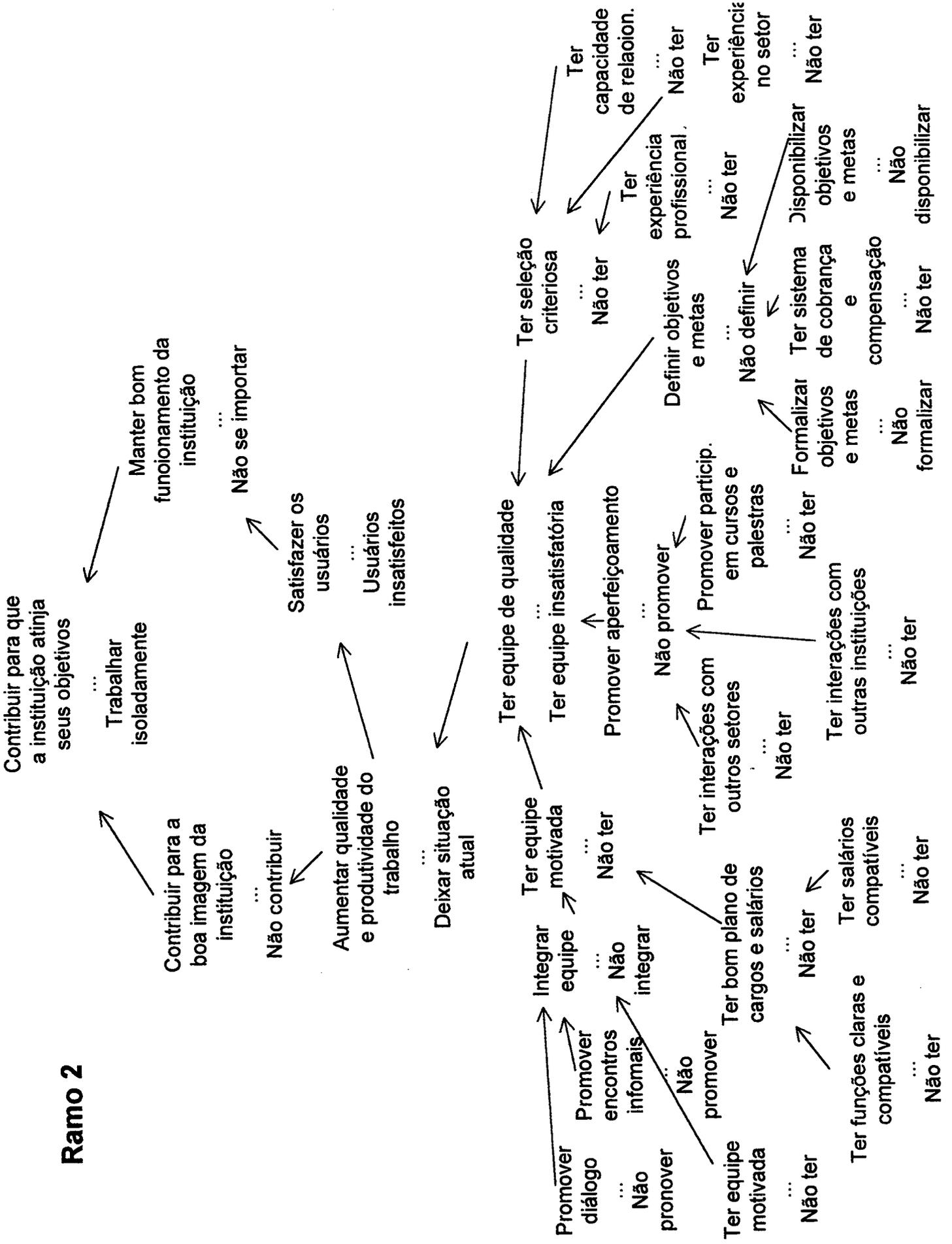
ANEXO B

Ramos 1, 2, 4 e 5 do Mapa Cognitivo Congregado

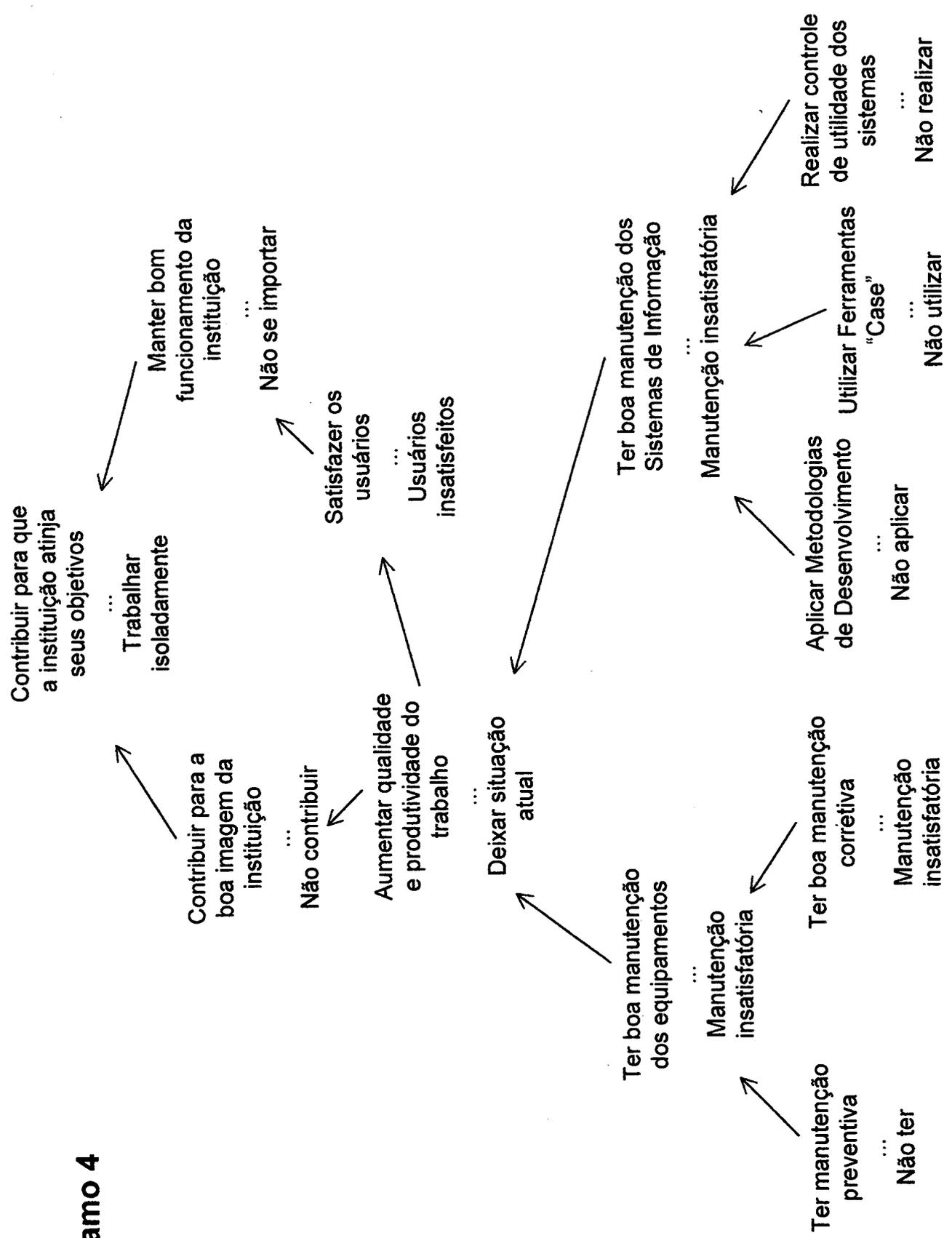
Ramo 1



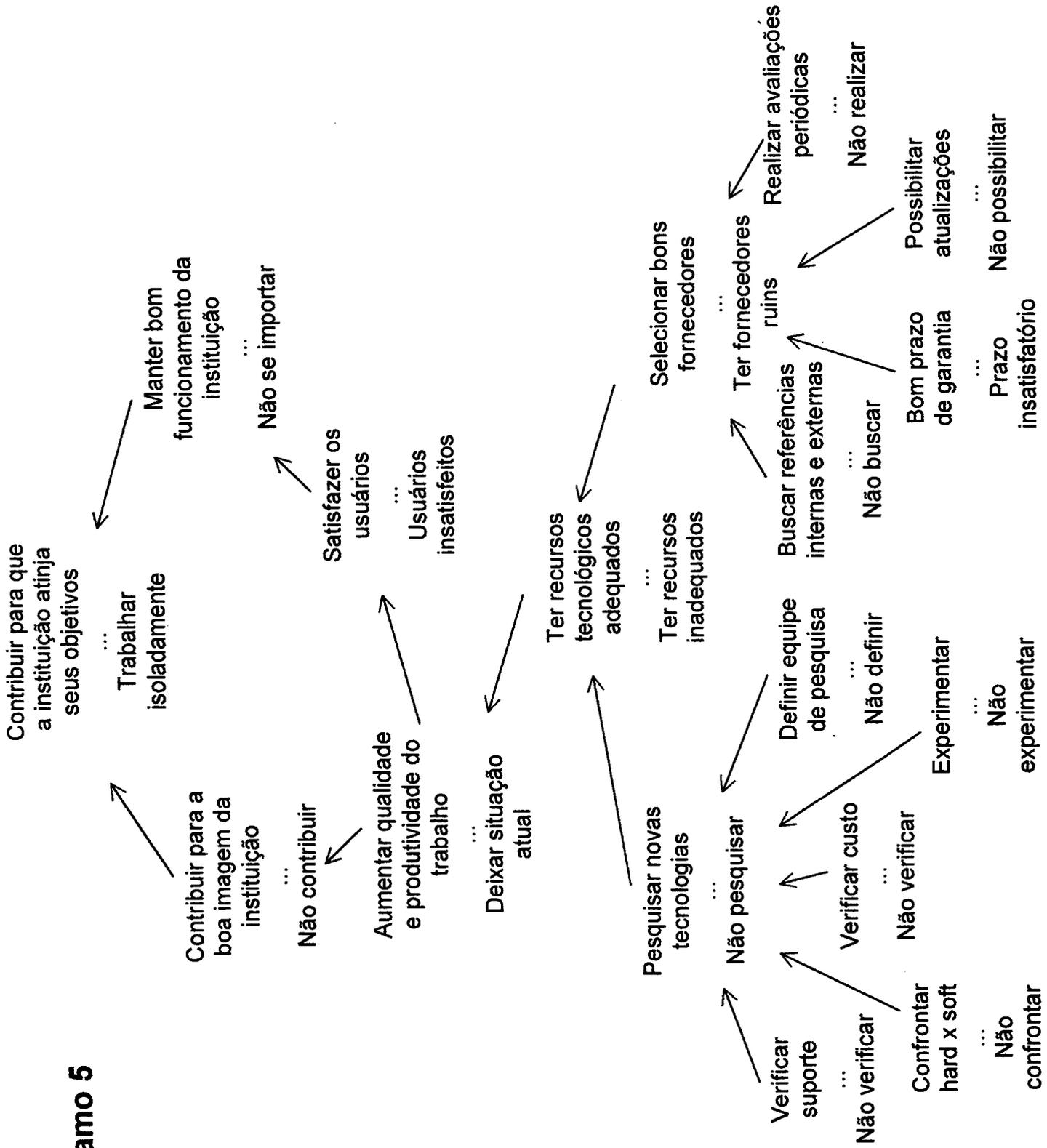
Ramo 2



Ramo 4

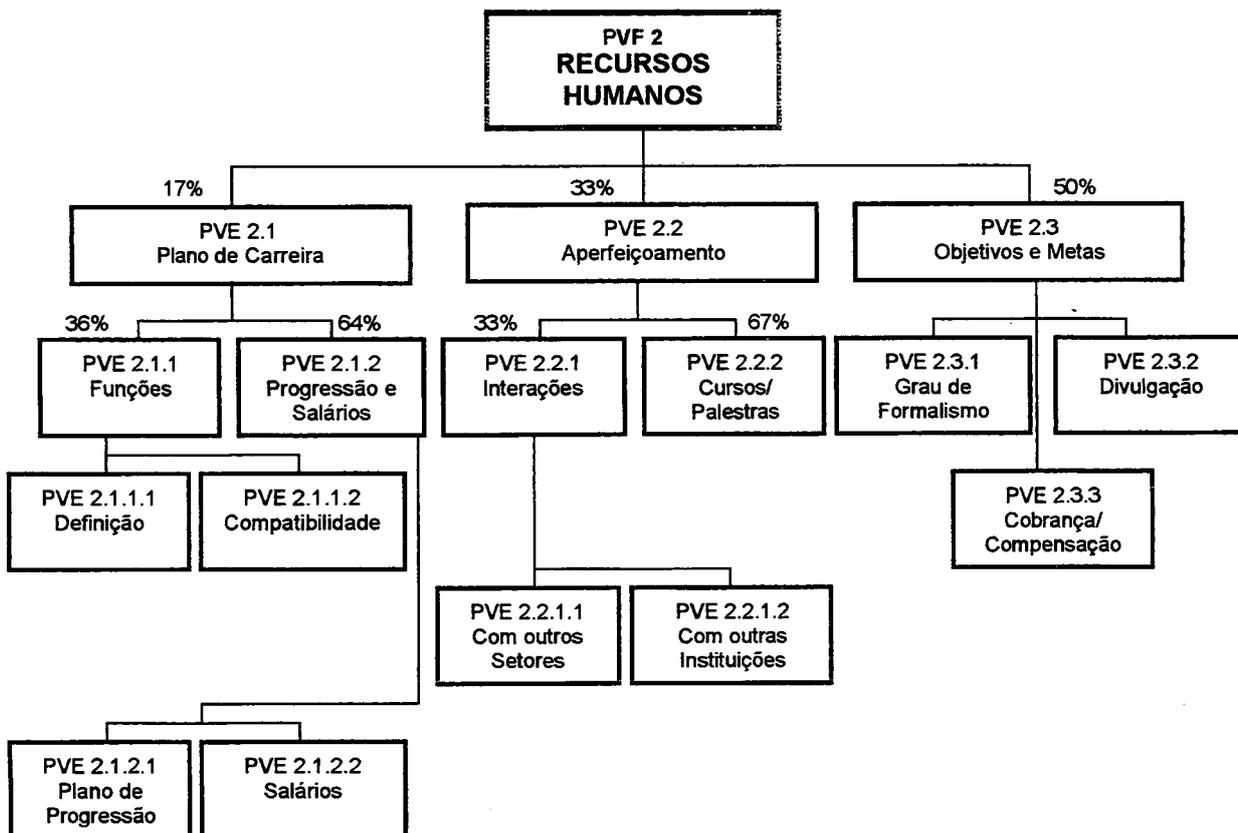
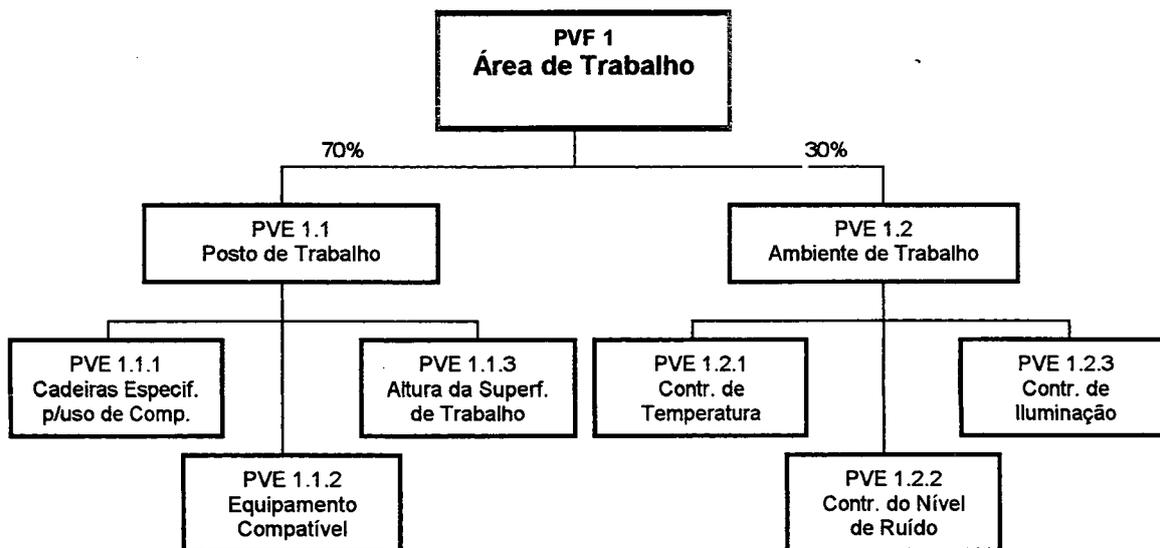


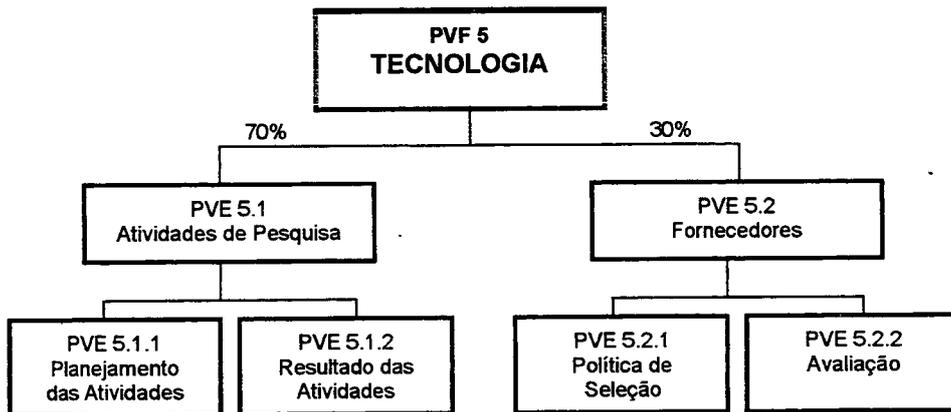
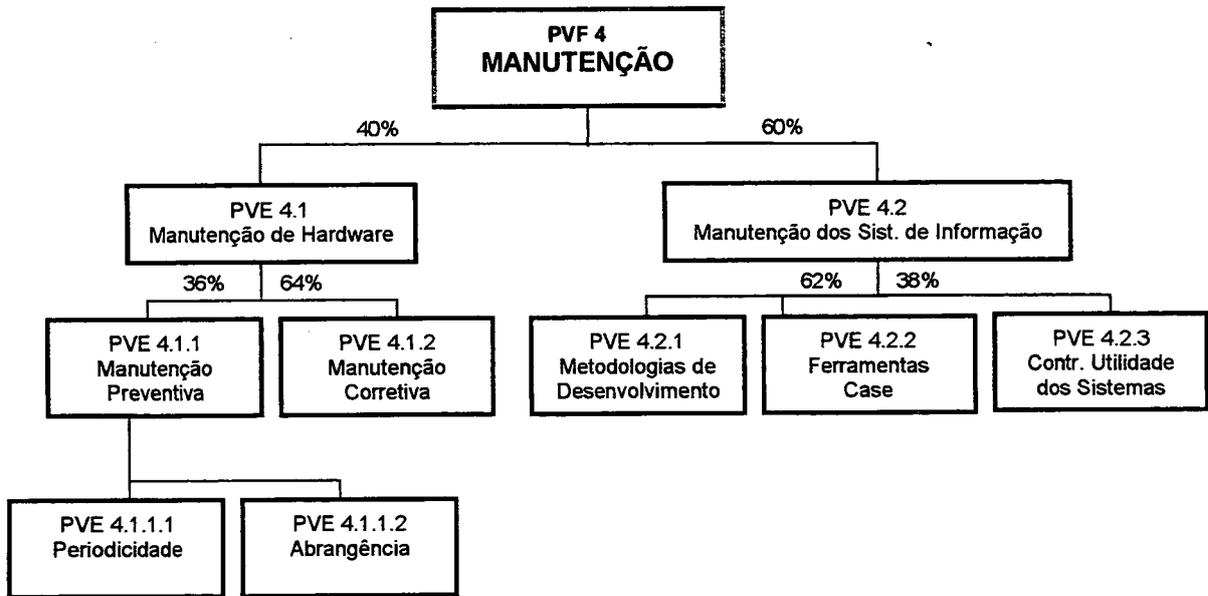
Ramo 5

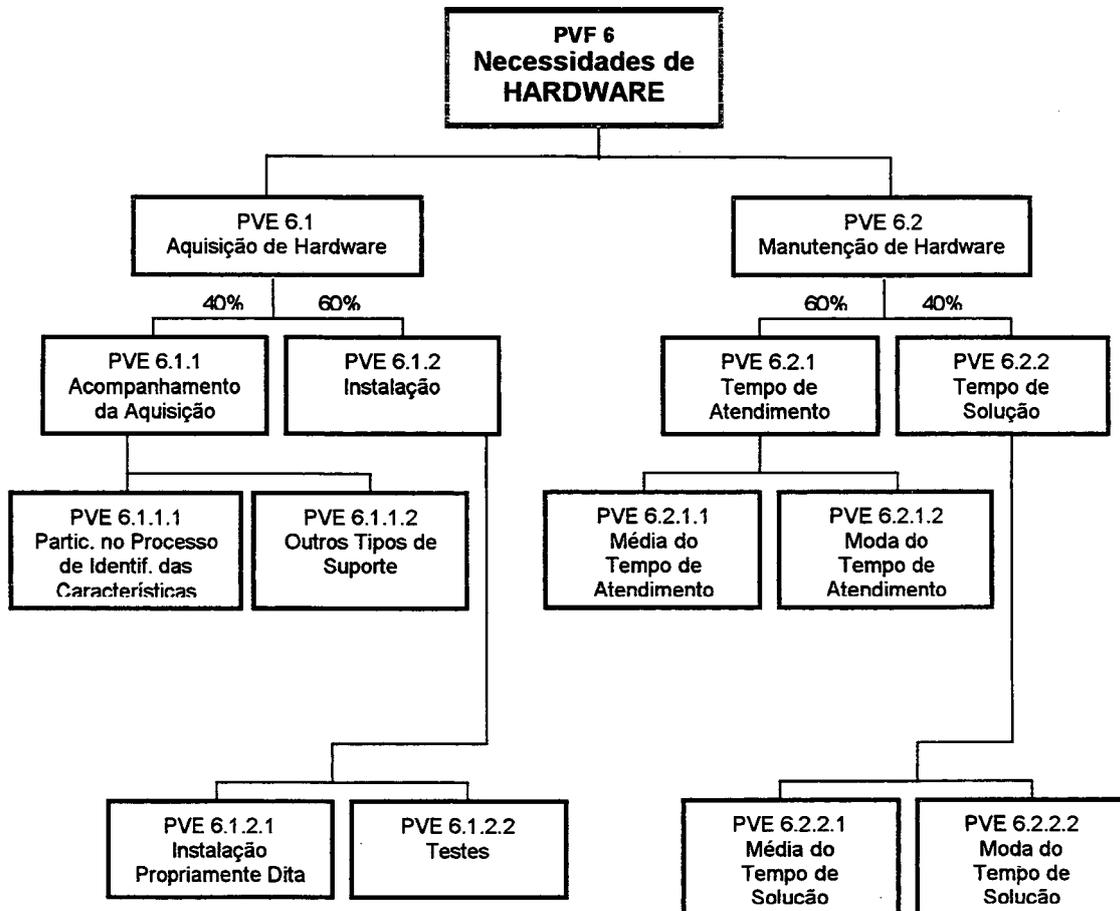


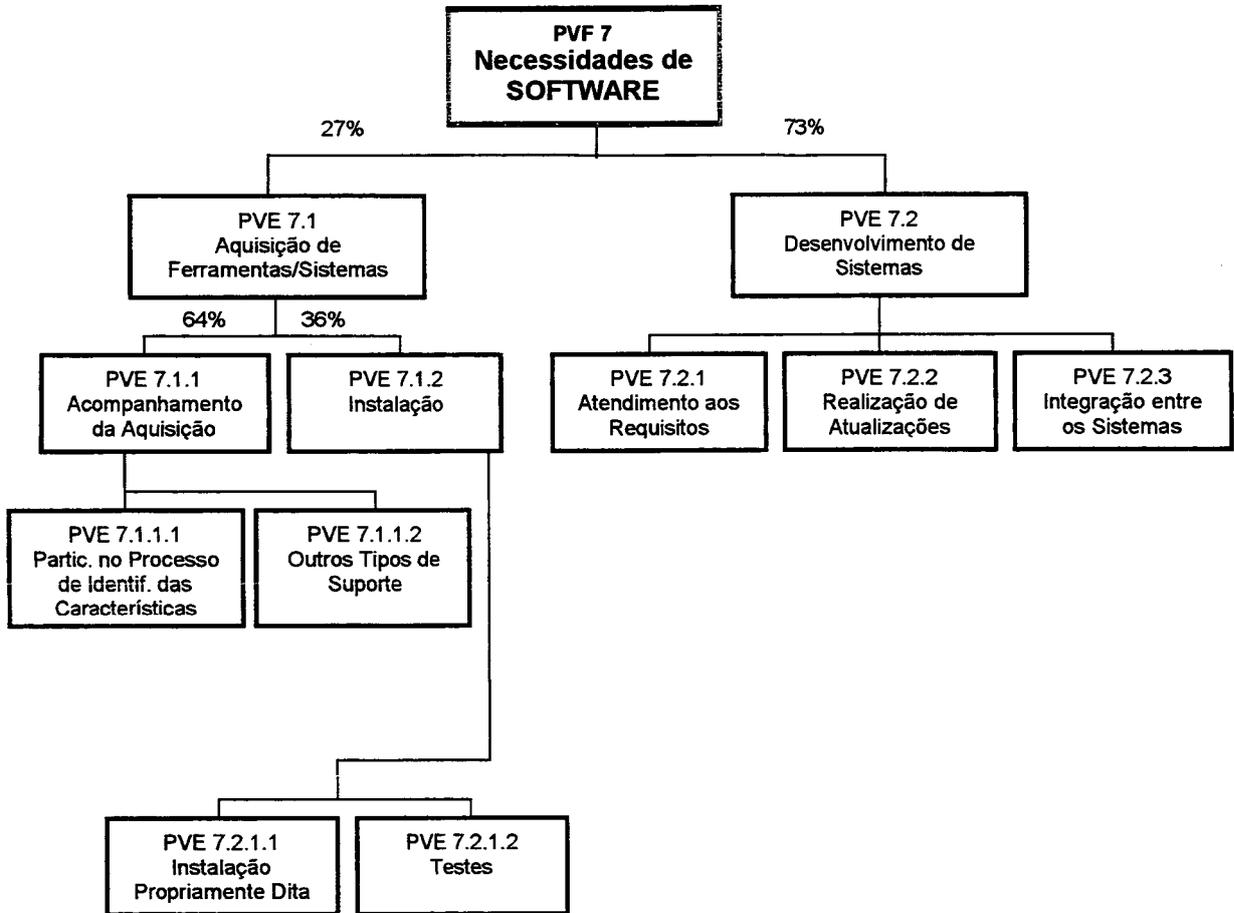
ANEXO C

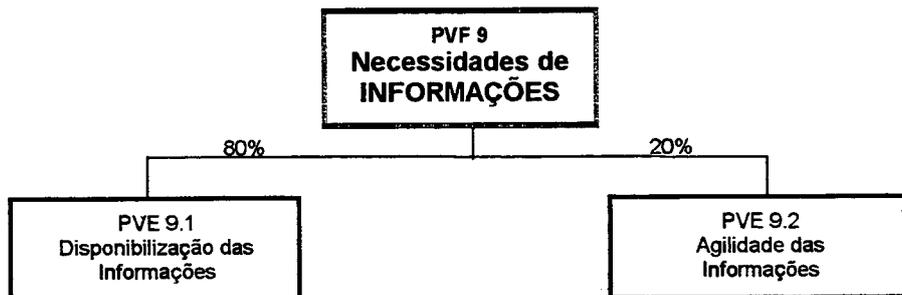
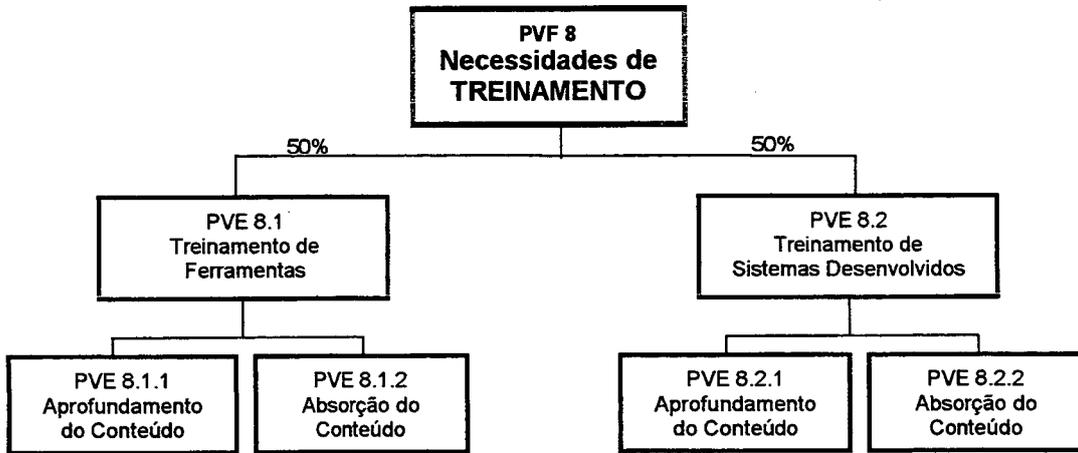
**PVF's, PVE's e suas respectivas
Taxas Locais de Compensação**











ANEXO D

**Exemplo do material de apoio utilizado para facilitar o
preenchimento das Matrizes Semânticas**

| Nível de Impacto | Bom Neutro | Descrição | Representação Simbólica |
|------------------|---------------|--|-------------------------|
| N ₆ | | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₅ | Bom | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho OU Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₄ | | Há cadeiras específicas em <u>todos</u> os postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho | |
| N ₃ | | Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₂ | Neutro | Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>todos</u> os postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho OU Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>todos</u> os postos de trabalho | |
| N ₁ | | Há cadeiras específicas em <u>alguns</u> dos postos de trabalho, <u>há</u> equipamento compatível em <u>alguns</u> dos postos de trabalho e <u>há</u> altura da superfície adequada em <u>alguns</u> dos postos de trabalho | |

Descritor do PVE 1.1 – Posto de Trabalho

| | Descrição | Nº |
|----|--|----|
| C0 | Nenhuma diferença de atratividade | 0 |
| C1 | Diferença de atratividade muito fraca | 1 |
| C2 | Diferença de atratividade fraca | 2 |
| C3 | Diferença de atratividade moderada | 3 |
| C4 | Diferença de atratividade forte | 4 |
| C5 | Diferença de atratividade muito forte | 5 |
| C6 | Diferença de atratividade extrema | 6 |

Categorias Semânticas

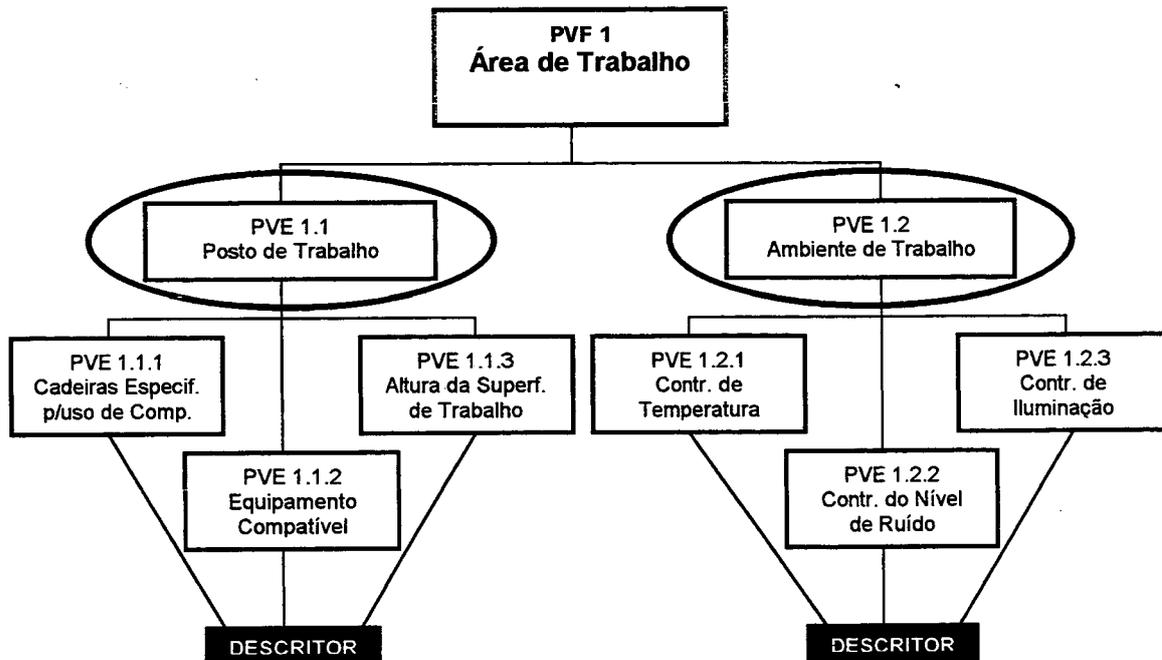
| | N5 | N4 | N3 | N2 | N1 |
|----|----|----|----|----|----|
| N6 | | | | | |
| N5 | | | | | |
| N4 | | | | | |
| N3 | | | | | |
| N2 | | | | | |

Matriz Semântica

ANEXO E

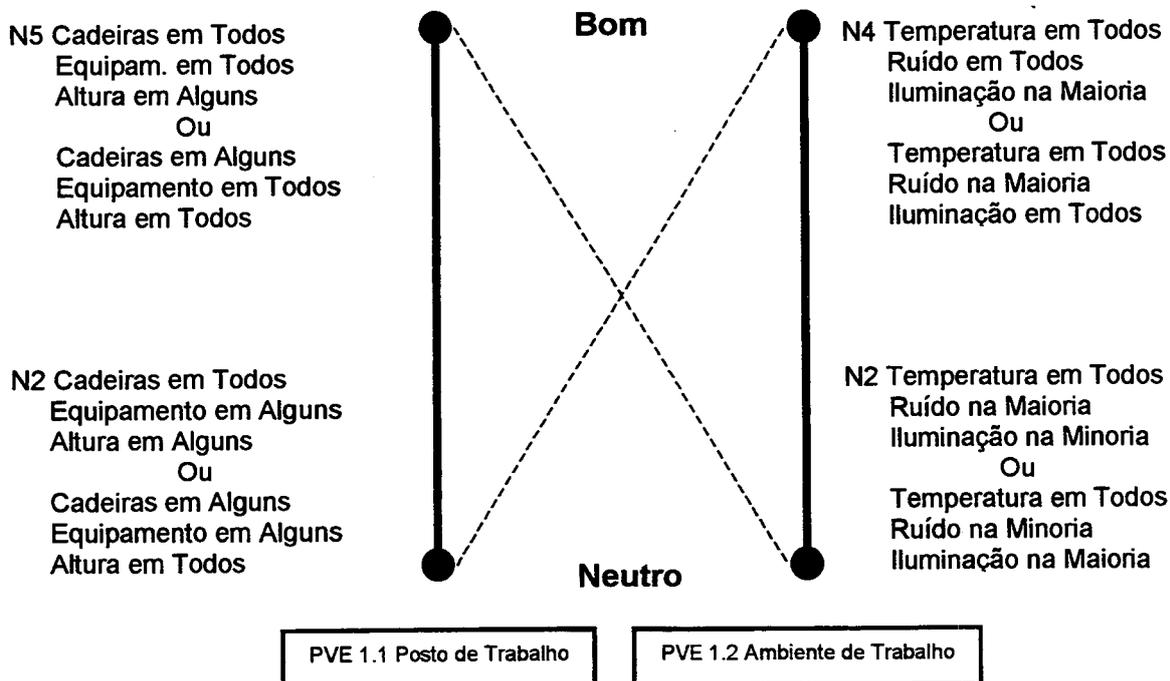
**Exemplo do material de apoio utilizado para auxiliar na
obtenção das Taxas Locais de Compensação**

PVF 1 – ÁREA DE TRABALHO



Ordenação dos PVE's

Estando os pontos de vista elementares PVE 1.1 – Postos de Trabalho e o PVE 1.2 – Ambiente de Trabalho ambos no nível “Neutro”, seria mais atrativo passar para o nível “Bom” no PVE 1.1 ou no PVE 1.2 ?



Matriz de Juízo de Valor

Levando-se em conta que passar do nível “neutro” para o nível “bom” em um dos PVE’s foi mais atrativo do que no outro, esta diferença de atratividade é “indiferente”(0), “muito fraca”(1), “fraca”(2), “moderada”(3), “forte”(4), “muito forte”(5), ou “extrema”(6)?

| | | | |
|----|--|--|----|
| | | | A0 |
| | | | |
| | | | |
| A0 | | | |

**Matriz de Juízo de Valor dos PVE’s
do PVF 1 – Área de Trabalho**

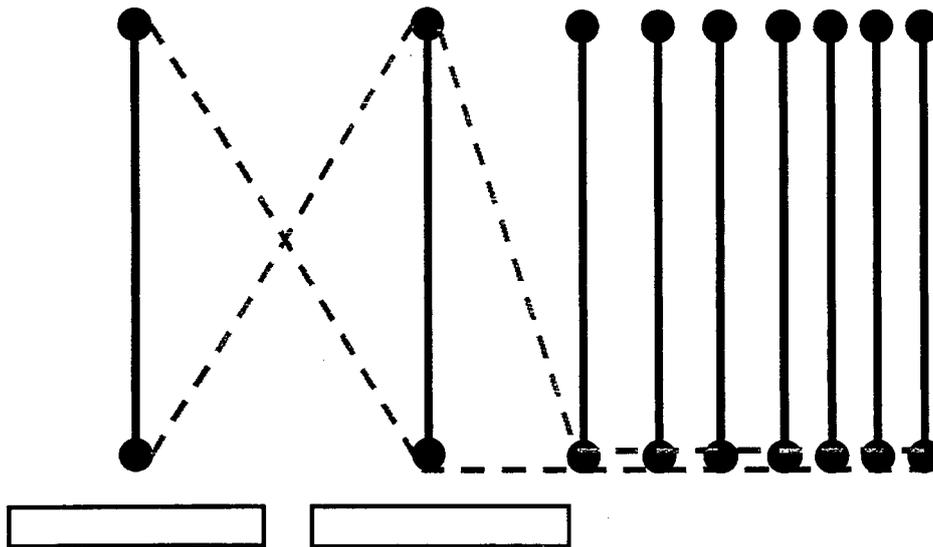
ANEXO F

**Exemplo do material de apoio utilizado para auxiliar na
obtenção das Taxas Globais de Compensação**

TAXAS DE COMPENSAÇÃO ENTRE OS PVF'S

Matriz de Ordenação

Estando os pontos de vista fundamentais PVF 1 – Área de Trabalho e PVF 2 – Recursos Humanos, ambos no nível “neutro”, seria mais atrativo passar para o nível “bom” no PVF 1 ou no PVF 2, mantidos todos os demais PVF's no nível “neutro”?



| | PVF 1 | PVF 2 | PVF 3 | PVF 4 | PVF 5 | PVF 6 | PVF 7 | PVF 8 | PVF 9 | Σ | Ordem |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| PVF 1 | | | | | | | | | | | |
| PVF 2 | | | | | | | | | | | |
| PVF 3 | | | | | | | | | | | |
| PVF 4 | | | | | | | | | | | |
| PVF 5 | | | | | | | | | | | |
| PVF 6 | | | | | | | | | | | |
| PVF 7 | | | | | | | | | | | |
| PVF 8 | | | | | | | | | | | |
| PVF 9 | | | | | | | | | | | |

Matriz de Ordenação dos PVF's do Modelo

Matriz de Juízo de Valor

Levando-se em conta que passar do nível "neutro" para o nível "bom" no PVF ... foi considerado mais atrativo do que passar do nível "neutro" para o nível "bom" no PVF ..., esta diferença de atratividade é "indiferente"(0), "muito fraca"(1), "fraca"(2), "moderada"(3), "forte"(4), "muito forte"(5), ou "extrema"(6)?

| | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----|
| | | | | | | | | | | A0 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| A0 | | | | | | | | | | |

Matriz de Juízo de Valor dos PVF's do Modelo