

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

Tiago Pereira Santos de Oliveira Machado

**MODELO DE AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE
PRODUTOS PARA UMA EMPRESA DE FOGÕES**

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 de
Produção

Orientador:

Profa. Dra. Sandra Rolim Ensslin

Coorientador:

Prof. Ph.D Leonardo Ensslin

Florianópolis, S.C.

2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Machado, Tiago Pereira Santos de Oliveira
Modelo de avaliação e desenvolvimento de produtos para
uma empresa de eletrodomésticos [dissertação] / Tiago
Pereira Santos de Oliveira Machado ; orientadora, Sandra
Ensslin ; co-orientadora, Leonardo Ensslin. -
Florianópolis, SC, 2013.
232 p. ; 21cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Avaliação de desempenho. 3.
Desenvolvimento de Produtos. 4. MCDA-C. 5. Decisão. I.
Ensslin, Sandra. II. Ensslin, Leonardo. III. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção. IV. Título.

Tiago Pereira Santos de Oliveira Machado

MODELO DE AVALIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS PARA UMA EMPRESA DE FOGÕES

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre em Engenharia de produção”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

Florianópolis, 27 de fevereiro de 2013.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Sandra Rolim Ensslin, Dr.^a
Orientadora e Presidente da Banca

Prof.^o. Sérgio Murilo Petri, Dr.
Membro UFSC

Prof.^o. Ademar Dutra, Dr.
Membro Externo UNISUL

Prof.^o. Leonardo Ensslin, Ph. D.
Membro UFSC

Prof.^o. Rogério Tadeu de Oliveira Lacerda, Dr.
Membro Externo UNISUL

Este trabalho é dedicado a minha esposa Fernanda de O. Prust Machado por seu apoio e carinho, aos meus colegas de classe, meus queridos pais e ao meu Prof. Leonardo Ensslin.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Leonardo Ensslin e Sandra Ensslin, pelas aulas oferecidas e pelo acompanhamento em todo o planejamento e execução deste trabalho acadêmico. Ressalto o profissionalismo em responder as dúvidas e também a amizade que foi construída ao longo do curso.

Aos meus pais Ací Tiago Machado e Tânia Maria de Oliveira Machado e irmãos Bernadete Machado, Victor Machado e Ciro Machado por serem as pessoas que acompanharam toda a minha vida acadêmica e que me apoiaram para que sempre desse continuidade aos meus estudos. Em especial a minha mãe pela sua dedicação em me ajudar desde os primeiros passos na escola, acompanhando trabalhos e o meu desempenho escolar.

Gostaria de agradecer também a minha segunda família, Edson Prust e Nilcelene Prust que sempre foram incentivadores fiéis na busca por mais este objetivo.

Um agradecimento especial a minha esposa e amor da minha vida Fernanda Prust Machado que me deu apoio durante todos os anos em que estivemos juntos e que me ajudou a ser um homem melhor e mais feliz. Além disso, teve que abdicar da minha presença diversas vezes enquanto eu fazia os trabalhos de mestrado e me ajudou diversas vezes em várias etapas da construção do conhecimento e até nos preparativos para a defesa do mestrado.

Aos colegas do LabMCDA que foram pioneiros nos estudos base desta pesquisa, pelas experiências compartilhadas, críticas e sugestões que enriqueceram este trabalho. Ressalto a ajuda de Rogério Lacerda, Emílio DellaBruna e Jorge Eduardo Tasca.

Ao colega Felipe Back por suas inúmeras contribuições ao trabalho e por todo o suporte e ajuda oferecida durante o curso e pela grande amizade que temos.

Ao colega Marcel Souza que por sua iniciativa, fez com que nosso grupo de amigos viajasse a outra cidade durante o expediente de trabalho para encarar um novo desafio.

Aos colegas Silvano Rocha e demais companheiros de sala que de alguma forma puderam trazer contribuições a este trabalho.

Por fim um agradecimento ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e à Universidade Federal de Santa Catarina, pelo curso de excelência oferecido.

“Não se pode gerenciar o que não se pode medir.”
(Lord Kelvin, 1891)

RESUMO

A presença dos fogões nos lares brasileiros, aliada ao fato do contínuo crescimento do setor, aumentou a competição nesse mercado nos últimos anos. Logo as empresas que oferecerem produtos, adaptados às necessidades dos consumidores e que comercializá-los mais rapidamente e mais eficientemente do que seus concorrentes estarão em melhor posição para criar uma vantagem competitiva sustentável. Sendo assim, é importante para a empresa, fazer a avaliação dos seus produtos e da concorrência, e dessa forma obter conhecimentos para fidelizar o consumidor quando este decidir comprar um novo fogão. O objetivo do presente trabalho consiste em desenvolver um modelo de Avaliação de Desempenho de Fogões que reflita os valores e preferências do decisor, de forma a fornecer-lhe o apoio na tomada de decisões. Trata-se de um estudo de caso, exploratório e de natureza prática, que segue uma abordagem quali-quantitativa. Para atender ao objetivo, foi utilizado o processo ProKnow-C para seleção e análise de artigos científicos a fim de reunir trabalhos de destaque no mundo científico sobre o tema “Avaliação de Desempenho de Produtos”, identificando seus pontos fortes e suas debilidades. Por meio desse processo, emergiu a pergunta e objetivo de pesquisa que direcionaram o trabalho com o intuito de suprir as lacunas encontradas. Posteriormente, foi desenvolvido um Estudo de Caso. Os dados para estruturação do problema foram coletados com o gestor do departamento de cocção e em documentos internos da empresa. O instrumento de intervenção utilizado foi o método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista (MCDA-C), que permitiu ao gestor desse contexto visualizar os critérios que devem ser considerados em um processo de avaliação de fogões, bem como permitiu a mensuração do desempenho dos fogões de mesa, auxiliando assim nas decisões de elaboração de projetos de desenvolvimento desses produtos. Como resultado, teve-se a construção de um modelo que contemplava a identificação, organização, mensuração e integração de 56 critérios em 4 produtos. Na avaliação global do modelo o produto A se destacou com 38,8 pontos. O produto D ficou em segundo lugar com 36,1 pontos. O produto C ficou em terceiro com 34,3 pontos e por fim o produto B ficou em quarto lugar com 32,0 pontos. Após ações de aperfeiçoamento foi possível elevar a pontuação do produto B para 40,1 pontos tornando-o mais competitivo.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho, Desenvolvimento de Produtos, MCDA-C, Decisão, Multicritério

ABSTRACT

The presence of the stoves in Brazilian homes, coupled with the fact that continued industry growth, increased competition in this market. Soon companies that offer products tailored to the needs of consumers and market them faster and more efficiently than its competitors will be in a better position to create a sustainable competitive advantage. Therefore, it is of fundamental importance to the company, make an evaluation of their products and competition, and thus gain knowledge to retain consumers when it decides to buy a new cooktop. The objective of this work is to develop a Performance Evaluation model of cooktops that reflects the values and preferences of the decision maker in order to provide support in his decisions. This study is exploratory in nature and practice, which follows a qualitative and quantitative approach. To meet the goal, we used the ProKnow-C process for selection and analysis of scientific papers to gather works highlighted in the scientific world on the topic "Performance Evaluation of Products", identifying its strengths and its weaknesses. Through this process, emerged the question and objective research that directed the work in order to fill the gaps found. Later on, a case study was developed. The information to structure the problem, were collected with the manager of the cooking department and in internal company documents. The intervention instrument used was the Multi-Criteria Decision Aiding Constructivist method (MCDA-C), which allowed the manager to visualize the criteria that should be considered in an evaluation process of a stovetop and allowed measurement of performance of cooktops, thereby aiding in the decisions of development of these products. As a result, a model was created that included the identification, organization, measurement and integration of 56 descriptors on 4 cooktops. In the overall evaluation of the model the product A stood out with 38.8 points. The product D was second with 36.1 points. The product C was third with 34.3 points and finally the product B was fourth with 32.0 points. After improvement actions it was possible to raise the score of product B to 40.1 points making it more competitive.

Keywords: Performance Evaluation, Product Development, MCDA-C, Decision, Multicriteria.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo de Seleção e Análise do Referencial Teórico	40
Figura 2: Processo de Seleção de Portfólio Bibliográfico.....	42
Figura 3: Processo Filtragem quanto à redundância e alinhamento do título....	45
Figura 4: Processo de Filtragem por reconhecimento científico	47
Figura 5: Processo de Filtragem quanto ao alinhamento do Artigo na integra .	48
Figura 6: Sumário do processo de seleção do portfólio bibliográfico	49
Figura 7: Gráfico da relevância dos periódicos no portfólio bibliográfico	51
Figura 8: Gráfico com a relevância dos artigos do portfólio bibliográfico	52
Figura 9: Autores de maior destaque nos artigos do Portfólio	53
Figura 10: Autores de maior destaque nos artigos do Portfólio	53
Figura 11: Periódicos de maior destaque das referências do portfólio.....	54
Figura 12: Relevância dos artigos nas referências bibliográficas	55
Figura 13: Relevância dos autores nas referências bibliográficas	56
Figura 14: Relevância dos Artigos no Portfólio e em suas referências	57
Figura 15: Lentes da visão de mundo adotada.	58
Figura 16: Gráfico “O que os artigos se propõem a avaliar?”.....	59
Figura 17: Gráfico “Como fazem a avaliação de desempenho?”.....	60
Figura 18: Gráfico “Com que propósitos fazem a avaliação?”	61
Figura 19: Gráfico da singularidade explicitando participação do decisor	62
Figura 20: Gráfico explicitando o processo para identificar critérios	63
Figura 21: Gráfico explicitando a lente integração	66
Figura 22: Monitoramento realizado pelos artigos do portfólio bibliográfico ..	67
Figura 23: Distribuição numérica referente á lente aperfeiçoamento.....	68
Figura 24: Enquadramento Metodológico.	74
Figura 25: Fases do MCDA-C	80
Figura 26: Sistema de atores envolvidos no contexto decisional	83
Figura 27: Agrupamento dos Conceitos em Áreas de Preocupação.....	86
Figura 28: Mapas de Relações Meios Fins do <i>cluster</i> usabilidade.....	88
Figura 29: Estrutura hierárquica de valor e PVEs do PVF-2 Cocção	89
Figura 30: Estrutura Hierárquica de valor do PVF2 – Cocção.....	91
Figura 31: Análise de IPC do descritor D21 em relação ao D22	93
Figura 32: Análise de IPC do descritor D22 em relação ao D21	94
Figura 33: Transformação do Descritor em Função de Valor	97
Figura 34: Escalas Ordinais e Cardinais do PVF2 – Cocção	98
Figura 35: Análise das Alternativas do PVE 7 – Eficiência.....	100
Figura 36: Taxas de substituição calculadas no M-Macbeth.....	101
Figura 37: Produtos Avaliados e suas principais características.	104
Figura 38: Perfil de Desempenho dos Descritores do PVF2 “Cocção”.....	105
Figura 39: Perfil de Impacto da Situação Atual no nível dos PVFs.	106
Figura 40: Contribuição dos PVFs para o valor global dos produtos.....	107
Figura 41: Análise de Sensibilidade do Descritor 26.....	108
Figura 42: Avaliação do impacto das ações de aperfeiçoamento	111
Figura 43: Mapa de Relações Meios-Fins PVF1-Estética.....	145

Figura 44: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Acabamento	146
Figura 45: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Forma e PVE Customização	147
Figura 46: Mapa de Relações Meios-Fins PVF2-Cocção.....	148
Figura 47: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Cocção	149
Figura 48: Mapa de Relações Meios-Fins PVF3-Usabilidade.....	150
Figura 49: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Intuitividade e PVE Tecnologia	151
Figura 50: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Ruído e do PVE Limpeza	152
Figura 51: Mapa de Relações Meios-Fins PVF4-Segurança	153
Figura 52: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Segurança	154
Figura 53: Mapa de Relações Meios-Fins PVF5-Manutenção	155
Figura 54: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Manutenção.....	156
Figura 55: Mapa de Relações Meios-Fins da Área estratégica Fábrica	157
Figura 56: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Mesa”	158
Figura 57: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento dos Controles”	159
Figura 58: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Grafismo Utilizado”	160
Figura 59: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento da Trempe”	161
Figura 60: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Acabamento do Disco de Apoio”.....	162
Figura 61: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Detalhes de Acabamento da Mesa”	163
Figura 62: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Acabamento do Queimador”.....	164
Figura 63: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento do Manual”.....	165
Figura 64: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma da Mesa”.....	166
Figura 65: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Espessura da Mesa em cima do Móvel”	167
Figura 66: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características positivas na forma do queimador”	168
Figura 67: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma do Controle”	169
Figura 68: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Material da Trempe”	170
Figura 69: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma do Disco de Apoio”	171
Figura 70: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Presença de Queimador Especial”	172

Figura 71: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Acessórios de Design Opcionais”	173
Figura 72: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Opções de Cores de produtos”	174
Figura 73: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Potência do maior Queimador”	175
Figura 74: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Potência do Menor Queimador”	176
Figura 75: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Rendimento ou Classe Energética do produto”	177
Figura 76: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Controle dos Níveis de Potência”	178
Figura 77: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Tipos de Queimadores”	179
Figura 78: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Panela que pode ser usada no produto”	180
Figura 79: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Acessórios de Cocção”	181
Figura 80: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de funções para cuidar da saúde”	182
Figura 81: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número total de Queimadores”	183
Figura 82: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Menor Distância entre queimadores”	184
Figura 83: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Acionamento dos Queimadores”	185
Figura 84: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Layout dos Controles dos Queimadores”	186
Figura 85: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Quantidade de <i>Feedback</i> que fornece”	187
Figura 86: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de funções Pré-Programadas”	188
Figura 87: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Interface com Usuário”	189
Figura 88: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipos de Conectividade”	190
Figura 89: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Nível de Ruído Emitido para Ignição”	191
Figura 90: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Peças Visíveis Necessárias de se Limpar”	192
Figura 91: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Superfície da Mesa de Cocção”	193
Figura 92: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características que ajudam na limpeza do queimador”	194

Figura 93: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Espaçamento entre Controles”	195
Figura 94: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Trempe (Apoio, Tipologia)”	196
Figura 95: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma de Remover os odores da Cocção”	197
Figura 96: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Dispositivo Anti-Vazamento”	198
Figura 97: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Estabilidade da Trempe”	199
Figura 98: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Máxima temperatura no Manipulo”	200
Figura 99: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Máxima temperatura na frente da mesa”	201
Figura 100: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tempo de Garantia em Meses”	202
Figura 101: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Instalação da fonte de Energia”	203
Figura 102: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características da Instalação no Nicho”	204
Figura 103: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Mesa de Cocção”	205
Figura 104: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Caixa de Proteção”	206
Figura 105: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Trempe”	207
Figura 106: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo Queimador, Resistor ou Indutor”	208
Figura 107: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo das Tubulações”	209
Figura 108: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo das Tubulações”	210
Figura 109: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Válvula”	211
Figura 110: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Fixadores Utilizados”	212
Figura 111: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Peças do Produto”	213
Figura 112: Taxas de Substituição dos elementos do Rótulo do problema	214
Figura 113: Taxas de Substituição dos elementos da Área de Preocupação “Consumidor”	215
Figura 114: Taxas de Substituição dos elementos da Área de Preocupação “Fábrica”	215
Figura 115: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 1 “Estética”	216
Figura 116: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 2 “Cocção”	216

Figura 117: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 3 “Usabilidade”.....	217
Figura 118: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 4 “Segurança”	217
Figura 119: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 5 “Manutenção”	218
Figura 120: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 6 “Custo”	218
Figura 121: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 7 “Manufatura”	219
Figura 122: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Acabamento”	220
Figura 123: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Forma”	221
Figura 124: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Customização”	222
Figura 125: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Eficiência”	222
Figura 126: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Versatilidade”	223
Figura 127: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Capacidade”	223
Figura 128: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Intuitividade”	224
Figura 129: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Tecnologia”	224
Figura 130: Taxas de Substituição dos elementos dos PVEs “Ruído e Limpeza”	225
Figura 131: Taxas de Substituição dos elementos dos PVEs “Vazamento, Estabilidade e Temperaturas”	226
Figura 132: Taxas de Substituição dos elementos dos PVEs “Confiabilidade e Instalação”	226
Figura 133: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Estruturas”	227
Figura 134: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Energia”	227
Figura 135: Perfil de Impacto do PVF 1-Estética	228
Figura 136: Perfil de Impacto do PVF 2-Cocção	229
Figura 137: Perfil de Impacto do PVF 3-Usabilidade	230
Figura 138: Perfil de Impacto do PVF 4-Segurança e PVF 5-Manutenção	231
Figura 139: Perfil de Impacto do PVF 6-Custo e PVF 7-Manufatura	232

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Enquadramento metodológico da pesquisa.....	34
Quadro 2: Matriz de Roberts do PVE 7 – Eficiência	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Palavras-Chave da Pesquisa.....	43
Tabela 2: Número de artigos por base de dado	44
Tabela 3: Portfólio final de artigos.	49
Tabela 4: Resumo das perguntas locais de pesquisa.	69
Tabela 5: Elementos Primários de Avaliação (EPAS) do modelo	84
Tabela 6: Alguns EPAS e Conceitos do Modelo	85
Tabela 7: Plano de ação de aperfeiçoamento do produto B.	110
Tabela 8: Métodos utilizados nos artigos do portfólio bibliográfico.	125
Tabela 9: Lente Conceito: Conceitos de Avaliação de Desempenho nos artigos do portfólio bibliográfico	127
Tabela 10: Lente Singularidade: Análise da singularidade dos artigos do portfólio bibliográfico.	129
Tabela 11: Lente Processo para Identificar: Análise da participação do decisor e forma de coleta de dados.....	130
Tabela 12: Lente Mensuração: Análise do processo de mensuração dos artigos do portfólio bibliográfico.	132
Tabela 13: Lente Integração: Análise da forma de integração dos artigos do portfólio bibliográfico.	134
Tabela 14: Lente Gestão: Análise da forma de gestão dos artigos do portfólio bibliográfico.	135
Tabela 15: EPAs e Conceitos elaborados na fase de Estruturação.	136

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMD – Apoio Multicritério a Decisão

AHP – Analytic Hierarchy Process

BSC – Balanced Scorecard

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ELECTRE – ELimination and Choice Expressing REality

EPA – Elemento Primário de Avaliação

IBGE – Instituto Brasileira de Geografia e Estatística

LabMCDA – Laboratório de Metodologias Multicritério de Apoio à Decisão, do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade Federal de Santa Catarina

MACBETH – Measuring Attractiveness by a Cathegorical Based Evaluation Technique

MAUT – Multi Attribute Utility Theory

MCDA – Multicriteria Decision Aid (Método Multicritério de Apoio à Decisão)

MCDA-C – Multi-Criteria Decision Aid – Constructivist (Método Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista)

ProKnow-C – Knowledge Development Process – Constructivist

PVE – Ponto de Vista Elementar

PVF – Ponto de Vista Fundamental

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	31
1.1	TEMA DE PESQUISA.....	32
1.2	PERGUNTA DE PESQUISA.....	33
1.3	OBJETIVO GERAL.....	33
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	33
1.5	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	33
1.6	INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO.....	34
1.7	RELEVÂNCIA.....	34
1.8	DELIMITAÇÕES.....	35
1.9	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	35
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	37
2.1	A GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.....	37
2.2	SELEÇÃO E ANÁLISE DO REFERENCIAL TEÓRICO.....	39
2.2.1	PROCESSO DE SELEÇÃO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	41
2.2.1.1	DEFINIÇÃO DAS PALAVRAS-CHAVES:.....	43
2.2.1.2	DEFINIÇÃO DAS BASES DE DADOS:.....	43
2.2.1.3	BUSCA DE ARTIGOS NAS BASES DE DADOS:.....	44
2.2.1.4	TESTE DE ADERÊNCIA DAS PALAVRAS-CHAVE:.....	44
2.2.1.5	FILTRAGEM POR DUPLICAÇÕES E ALINHAMENTO DO TÍTULO:.....	45
2.2.1.6	FILTRAGEM POR RECONHECIMENTO CIENTÍFICO DOS ARTIGOS:.....	46
2.2.1.7	FILTRAGEM POR ALINHAMENTO DO RESUMO:.....	47
2.2.1.8	FILTRAGEM POR ALINHAMENTO DO TEXTO:.....	47
2.2.2	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	50
2.2.2.1	RELEVÂNCIA DOS PERIÓDICOS DOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO.....	50
2.2.2.2	RELEVÂNCIA DOS ARTIGOS DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	51
2.2.2.3	RELEVÂNCIA DOS AUTORES DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO.....	52
2.2.2.4	RELEVÂNCIA DAS PALAVRAS-CHAVES.....	53
2.2.2.5	RELEVÂNCIA DOS PERIÓDICOS DAS REFERÊNCIAS DO PORTFÓLIO.....	54
2.2.2.6	RELEVÂNCIA DOS ARTIGOS DAS REFERÊNCIAS DO PORTFÓLIO.....	55

2.2.2.7	RELEVÂNCIA DOS AUTORES DAS REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
2.2.2.8	CLASSIFICAÇÃO DOS ARTIGOS CONFORME RELEVÂNCIA ACADÊMICA	56
2.2.3	ANÁLISE SISTÊMICA	58
2.2.3.1	LENTE CONCEITO	59
2.2.3.2	LENTE SINGULARIDADE	61
2.2.3.3	LENTE IDENTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS	62
2.2.3.4	LENTE MENSURAÇÃO.....	64
2.2.3.5	LENTE INTEGRAÇÃO.....	65
2.2.3.6	LENTE GESTÃO	66
2.2.3.7	PERGUNTA E OBJETIVO GLOBAL DA PESQUISA.....	69
3	METODOLOGIA DE PESQUISA	71
3.1	ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	71
3.1.1	OBJETIVO DA PESQUISA	71
3.1.2	LÓGICA DA PESQUISA	72
3.1.3	PROCESSO DE PESQUISA	72
3.1.4	RESULTADO DA PESQUISA	72
3.1.5	PROCEDIMENTOS TÉCNICOS	73
3.1.6	INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO.....	73
3.2	MÉTODOS DE SELEÇÃO E ANÁLISE DE REFERÊNCIAS.....	75
3.3	MÉTODOS DE APOIO MULTICRITÉRIO A DECISÃO (AMD).....	76
4	ESTUDO DE CASO – RESULTADOS	81
4.1	ESTRUTURAÇÃO	81
4.1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	81
4.1.2	ELEMENTOS PRIMÁRIOS DE AVALIAÇÃO.....	83
4.1.3	CONCEITOS	84
4.1.4	ÁREAS DE PREOCUPAÇÃO	85
4.1.5	MAPAS DE RELAÇÃO MEIOS-FINS	87
4.1.6	ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	89
4.1.7	DESCRITORES	89
4.2	AVALIAÇÃO	92

4.2.1	ANÁLISE DE INDEPENDÊNCIA	92
4.2.2	FUNÇÕES DE VALOR	95
4.2.3	TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO	99
4.2.4	AVALIAÇÃO GLOBAL DA SITUAÇÃO ATUAL.....	102
4.2.5	ANÁLISE DE SENSIBILIDADE	108
4.3	RECOMENDAÇÕES.....	109
4.3.1	AÇÕES DE APERFEIÇOAMENTO	109
4.4	RESULTADOS PRÁTICOS	112
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
	REFERÊNCIAS	117
	APÊNDICE A – MATRIZ DA REVISÃO SISTÊMICA.....	125
	LENTE 1: CONCEITO	127
	LENTE 2: SINGULARIDADE.....	129
	LENTE 3: PROCESSO PARA IDENTIFICAR.....	130
	LENTE 4: MENSURAÇÃO.....	132
	LENTE 5: INTEGRAÇÃO.....	134
	LENTE 6: GESTÃO	135
	APÊNDICE B – ELEMENTOS PRIMÁRIOS DE AVALIAÇÃO E CONCEITOS.....	136
	APÊNDICE C – MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS, ESTRUTURA HIERÁRQUICA E DESCRITORES.....	145
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1-ESTÉTICA	145
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2-COCÇÃO	148
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3-USABILIDADE.....	150
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4-SEGURANÇA	153
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 5-MANUTENÇÃO	155
	PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6-CUSTO E 7-MANUFATURA.....	157
	APÊNDICE D – FUNÇÕES DE VALOR.....	158
	APÊNDICE E – TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO	214
	PRIMEIRO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	214
	SEGUNDO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	215

TERCEIRO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	216
QUARTO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR	220
APÊNDICE F – PERFIL DE IMPACTO	228

1 INTRODUÇÃO

A globalização passou a exigir mais competitividade por parte das organizações, que, por sua vez, passou a exigir diferenciais competitivos quanto à inovação de produtos. Nesse contexto, o desenvolvimento de produtos é considerado um dos mais importantes processos de negócio para a competitividade atual das empresas, sendo de fundamental importância para os crescentes esforços de adição de valor em sua capacidade de inovação (HARMSSEN, GRUNERT & BOVE, 2000).

A atividade de desenvolver produtos, na maioria das vezes encarada como uma sequência de esforços científicos, necessita ser gerida com maior segurança de maneira a aperfeiçoar fatores como rapidez, qualidade e custo (WHEELWRIGHT & CLARK, 1992; CHENG, L.C., 2000). Assim verificam-se oportunidades de aperfeiçoamento em conseguir definir o que é realmente importante de forma explícita, por meio de um processo que gere conhecimento visando atender aos decisores, em vez de trabalhar com alternativas e, assim, entender quais serão os impactos de suas escolhas perante o seu objetivo geral. (CORREA, 1996; BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999; ENSSLIN, LONGARAY & MACKNESS, 2005; SILVEIRA, 2007; IGARASHI *et al.*, 2008; DE MORAES *et al.*, 2010; ENSSLIN *et al.*, 2010b; LACERDA, ENSSLIN & ENSSLIN, 2011; ENSSLIN, ENSSLIN & SOUZA, 2012).

A gestão do desenvolvimento de produtos está caracterizada pela influência de vários aspectos relacionados às entidades envolvidas, aos processos executados e aos diferentes níveis de tomada de decisão existentes. Em situações como essa, as abordagens que reconhecem os limites da objetividade emergem como instrumento de intervenção recomendado (ROY, 1993; ROY & VANDERPOOTEN, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2010b). Nesse contexto, emerge a seguinte pergunta da pesquisa: Quais os critérios a serem considerados no processo de gestão do desenvolvimento de produtos de forma a promover a competitividade organizacional?

Para responder a essa pergunta, o objetivo do presente trabalho – de caráter exploratório – consiste em construir um modelo de gestão de desenvolvimento de fogões de mesa para um fabricante de eletrodomésticos, que culmine com a construção do conhecimento do gestor materializado em um modelo que lhe permita visualizar as consequências de suas decisões naqueles aspectos que ele considerou como relevante para o contexto. Por se tratar de uma situação em que os

gestores não têm os objetivos claros e mesmo assim desejam produtos que atendam a suas necessidades e a dos consumidores, será utilizada a ferramenta de apoio à decisão MCDA-C (Método Multicritério de Apoio à Decisão Construtivista). Esta permitiu ao gestor listar os requisitos considerados importantes e ponderá-los. Ao final do trabalho foi construído para o gestor um volume de conhecimento que lhe permitiu visualizar gráfica e numericamente as decisões que ele julga importante. A próxima seção aborda em maior profundidade esta questão, apresentando o tema do presente trabalho. Na sequência, os objetivos gerais e específicos de pesquisa são definidos, seguidos pela explicitação de sua relevância, instrumento de intervenção e delimitações. Por fim, a estrutura da dissertação é exposta.

1.1 TEMA DE PESQUISA

A indústria de eletrodomésticos é um dos segmentos industriais que têm enfrentado significativas mudanças nas últimas décadas. Para sobreviverem nesse ambiente competitivo, as empresas, além de procurarem reduzir custos, melhorar a qualidade dos seus produtos e conseguir prazos de entrega menores, devem buscar também diferenciar seus produtos e responder antes dos concorrentes às novas necessidades que aparecem no mercado. Logo esta pesquisa está inserida no contexto de avaliação de desempenho de produtos de forma a apresentar os fatores críticos para o sucesso das organizações e apoiar os gestores no sentido de ajudá-los a entender e melhorar os critérios julgados por eles como relevantes. A partir de um processo estruturado de seleção e análise do referencial teórico publicado sobre o tema, a pesquisa identificou lacunas a serem preenchidas no que tange as metodologias de Avaliação de Desempenho de produtos. É o caso da necessidade de uma abordagem construtivista, que personalize os modelos aos valores e preferências do decisor e construa nele conhecimento sobre o contexto, em detrimento da utilização de conceitos, baseados em conhecimentos generalistas, externos ao decisor (ROY, 2005). Também se pode citar a utilização de escalas de mensuração inadequadas à realização de operações matemáticas para a sua integração, segundo os princípios da Teoria da Mensuração (BARZILAI, 2001). Destaca-se ainda a carência de processos estruturados para realizar o diagnóstico e aperfeiçoamento da situação atual, gerando entendimento no decisor das consequências de suas decisões nos aspectos, por ele, julgados importantes (ENSSLIN *et al.*, 2010b). Além dessas, outras oportunidades de melhoria são apresentadas em mais detalhes na seção de Referencial Teórico.

1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

Tendo realizado o processo ProKnow-C para seleção e análise do referencial teórico, o pesquisador teve oportunidade de expandir o seu conhecimento sobre o tema e assim a pergunta da pesquisa que emergiu foi: “Quais critérios utilizar na avaliação de produtos (fogões de mesa), para promover de forma inovadora a melhoria da situação atual dos aspectos relevantes segundo as percepções do decisor?”.

1.3 OBJETIVO GERAL

Com o intuito de responder a pergunta de pesquisa, definiu-se como objetivo geral do trabalho: “desenvolver um modelo de Avaliação de Desempenho de Fogões que reflita os valores e preferências do decisor, de forma a fornecer-lhe o apoio na tomada de decisões”.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Tendo em vista as oportunidades de melhoria em modelos de Avaliação de Desempenho de produtos, expostas anteriormente, postulam-se os seguintes objetivos específicos:

- I. Contextualizar o problema destacando o sistema de atores envolvidos e contexto do problema;
- II. Identificar os aspectos julgados necessários e suficientes pelo o decisor para a avaliação dos fogões de mesa da empresa e da concorrência;
- III. Mensurar os aspectos identificados por meio de escalas ordinais e cardinais e realizar a sua integração;
- IV. Realizar o diagnóstico da situação atual por meio da mensuração cardinal e análise gráfica do perfil de impacto;
- V. Propor ações de aperfeiçoamento, destacando suas conseqüências sobre os critérios avaliados.

1.5 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Esse trabalho científico foi concebido dentro do enquadramento metodológico, cujo resumo está expresso no Quadro 1 e detalhado em seção específica dessa dissertação.

Quadro 1: Enquadramento metodológico da pesquisa.

Propriedade Metodológica	Enquadramento da Pesquisa
Visão do Conhecimento	Construtivista
Natureza do objetivo da pesquisa	Exploratório
Natureza dos artigos da Pesquisa	Prática e Estudo de caso
Lógica da Pesquisa	Indutiva
Coleta de dados	Primários e secundários
Abordagem do Problema	Quali-quantitativa
Resultado da Pesquisa	Pesquisa aplicada
Procedimentos Técnicos	Estudo de caso
Instrumentos de Pesquisa	MCDA-C

Fonte: Adaptado de Tasca *et al.* (2010)

1.6 INSTRUMENTO DE INTERVENÇÃO

Definiu-se o Método Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C) como apropriado para se alcançar os objetivos propostos acima. Principalmente por seu potencial de construção de conhecimento no decisor em contextos considerados complexos, conflituosos e incertos (ENSSLIN *et al.*, 2010b).

Além disso, optou-se por uma pesquisa exploratória, ilustrando a aplicação do método através de um Estudo de Caso desenvolvido em uma empresa fabricante de eletrodomésticos com matriz no Brasil e unidades de negócios na América latina, Itália e EUA.

O modelo foi elaborado para o gerente do departamento de cocção da organização, que passou a contar com uma ferramenta capaz de apoiar suas decisões no que diz respeito à gestão do desenvolvimento de fogões de mesa.

1.7 RELEVÂNCIA

A relevância acadêmica do presente trabalho é evidenciada ao contribuir com propostas de melhorias para as lacunas identificadas em modelos de avaliação de desempenho de produtos publicados em periódicos científicos. Além disso, suas contribuições ao mundo empresarial também podem ser destacadas, uma vez que o trabalho apresenta a aplicação prática de um método que se propõe a apoiar os gestores na tomada de decisões, relacionada ao desenvolvimento de produtos.

1.8 DELIMITAÇÕES

Para permitir plena compreensão do alcance da pesquisa e novas aplicações, faz-se necessário estabelecer algumas delimitações:

- i. Foram definidos dois eixos de pesquisa: Gestão do desenvolvimento de produtos e Avaliação de Desempenho;
- ii. As atividades de busca dos artigos nos bancos de dados pelo Portal de Periódicos da CAPES, foram realizadas entre os dias 17 a 21 de março de 2011 através dos campos de busca título, resumo e palavras-chave;
- iii. A pesquisa foi elaborada conforme o método Proknow-C e sua visão de mundo de Avaliação de Desempenho;
- iv. O estudo de caso foi executado segundo as atividades descritas no método MCDA-C;
- v. O estudo de caso foi desenvolvido em uma empresa de eletrodomésticos para um chefe de Tecnologia (decisor).

1.9 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo apresenta a introdução ao tema do trabalho, pergunta e objetivo de pesquisa, enquadramento metodológico, instrumento de intervenção, relevância do estudo, delimitações e por fim, a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo trata do Referencial Teórico, apresentando os conceitos de Avaliação de Desempenho e desenvolvimento de produtos, assim como o processo ProKnow-C utilizado para selecionar e analisar artigos científicos publicados acerca do tema de pesquisa.

No terceiro capítulo detalha-se a metodologia de pesquisa, inicialmente com o enquadramento metodológico e por fim, o método MCDA-C, utilizado como instrumento de intervenção.

O quarto capítulo ilustra as etapas e resultados do Estudo de Caso aplicado a uma empresa fabricante de eletrodomésticos. Ele é dividido nas seguintes seções:

- I. Estruturação: onde o problema foi contextualizado;
- II. Avaliação: que realizou a mensuração e integração dos aspectos identificados como relevantes pelo decisor;
- III. Recomendações: onde ações de aperfeiçoamento foram geradas.

O quinto capítulo aborda as considerações finais do trabalho desenvolvido, discutindo sobre as conclusões obtidas e as recomendações para futuros trabalhos.

Após este último capítulo, são apresentadas as referências bibliográficas e os apêndices com informações complementares ao conteúdo exposto anteriormente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção é apresentado o embasamento teórico pelo qual a dissertação de Mestrado foi desenvolvida. Inicialmente, aborda-se o tema Avaliação de Desempenho de Produtos. Após essa abordagem, segue-se para o detalhamento do processo utilizado a fim de selecionar um referencial teórico cientificamente relevante para o tema e sua análise tanto bibliométrica quanto sistêmica.

2.1 A GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

O desenvolvimento de produtos é considerado um dos mais importantes processos de negócio para a competitividade das empresas, sendo de fundamental importância para os crescentes esforços de adição de valor em sua capacidade de inovação (HARMSSEN, GRUNERT & BOVE, 2000).

A atividade de desenvolver produtos, na maioria das vezes encarada como uma seqüência de esforços científicos necessita ser gerida com maior segurança, de maneira a buscar a melhoria de fatores como rapidez, qualidade e custo (WHEELWRIGHT & CLARK, 1992).

As empresas que oferecem produtos, adaptados às necessidades dos consumidores e que comercializá-los mais rapidamente e eficientemente do que seus concorrentes estão em melhor posição para criar uma vantagem competitiva sustentável (PRAHALAD & HAMEL, 2006).

O desenvolvimento de produtos é um campo vasto de conhecimento que pode ser visto sob diferentes ângulos (CHENG, LIN CHIH, 2000) constituindo-se de uma série de atividades que podem ser estruturadas nos níveis estratégico e organizacional.

O nível estratégico compreende o alinhamento das metas e objetivos da empresa, considerando as particularidades do seu negócio, com o conjunto de projetos em desenvolvimento, relacionando esse conjunto com a capacidade de desenvolvimento de produtos da organização, cujo termo geralmente empregado na literatura é “gestão de portfólio”(MEYER, 1997; COOPER, EDGETT & KLEINSCHMIDT, 2001; MIGUEL, 2009).

O nível organizacional é voltado para a condução dos projetos específicos, ou seja, é responsável pelo desenvolvimento propriamente dito, gerenciando e executando o projeto do novo produto. Esse nível concentra esforços no processo em si e também na utilização de métodos e técnicas que suportem esse processo.

Grande parte da literatura dedicada à gestão de desenvolvimento de produtos é voltada para aspectos relacionados aos processos de desenvolvimento, ou seja, concentra-se no nível operacional. Geralmente, este processo de desenvolvimento considera a seguinte sequência: geração de ideia, investigação, desenvolvimento do projeto, produção, e lançamento (MIGUEL, 2009).

Diversos métodos e técnicas têm sido utilizados, tais como mapas de preferência, sistemas CAD/CAM/CAE (computer aided design/computer aided manufacturing/computer aided engineering, respectivamente projeto auxiliado por computador, manufatura auxiliada por computador e engenharia auxiliada por computador), DFM/DFA (design for manufacturing/design for assembly, respectivamente projeto para a manufatura e projeto para a montagem), QFD (quality function deployment, ou desdobramento da função qualidade), DOE (design of experiments, ou planejamento de experimentos), FTA (fault tree analysis, ou árvore de análise de falhas), FMEA (failure mode and effects analysis, ou análise dos modos e efeitos das falhas), VE/VA (value engineering/value analysis, respectivamente engenharia de valor e análise de valor), dentre outras. Esses métodos e técnicas podem ser aplicados em somente um dos estágios de desenvolvimento de um novo produto ou em vários deles (MIGUEL, 2009).

Dentre os métodos que podem ser usados nos diversos estágios do processo de desenvolvimento está o MCDA-C que será abordado mais adiante em seção específica.

Um dos setores que vem se destacando na área de desenvolvimento de produtos é o setor da linha branca, e nela o fogão é o que tem conquistado maiores incrementos de demanda.

A pesquisa nacional por amostra de domicílios de 2010 do IBGE mostra o número de residências que contam com alguns dos produtos fabricados pelo setor, entre os 58.577 milhões de lares eletrificados do País, o fogão está presente em 98,4% desses lares (IBGE, 2010).

Por ser um produto que, os consumidores, além da sua utilidade funcional também têm em conta seu design estético e harmonia com o ambiente, tem se tornado merecedor de inúmeras pesquisas para compreender o comportamento do consumidor. Mais especificamente estudos para compreender os requisitos tidos em conta pelo consumidor e como os mensurar e integrar em um processo de avaliação. Estes requisitos por sua vez são contrapostos aos critérios julgados pelos especialistas como necessários aos consumidores racionais.

Os responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos de fogões sentem-se assim muitas vezes pressionados por forças antagônicas, por

um lado os engenheiros e técnicos informando que critérios deve se levar em conta no projeto e por outro dos especialistas de mercado informando os requisitos dos clientes. Estas dúvidas do que ter em conta associado aos conflitos de interesse de quem privilegiar é o ambiente que se pretende trabalhar neste artigo sobre o tema “Avaliação de desempenho e desenvolvimento de produtos”, a fim de evidenciar como medir seu alcance individual e global.

2.2 SELEÇÃO E ANÁLISE DO REFERENCIAL TEÓRICO

Grande parte dos artigos científicos publicados no mundo sobre Desenvolvimento de Produtos e Avaliação de Desempenho é indexada por bases de dados disponíveis na internet. Estas possibilitam a pesquisa de artigos por meio de palavras-chave aplicadas a filtros de busca. Assim, tais trabalhos podem ser acessados e utilizados no processo de construção de novos conhecimentos nas áreas relacionadas (ENSSLIN & VIANNA, 2008)

Uma vez obtido um conjunto de artigos alinhados ao tema, metodologias de análise podem ser aplicadas para gerar um maior entendimento a respeito do assunto estudado, como é o caso da Análise Bibliométrica e da Revisão Sistêmica. A primeira possibilita identificar, por meio da contagem de trabalhos e citações, os periódicos, autores e artigos com maior destaque acadêmico. Já a segunda, permite explicitar as potencialidades e as lacunas de conhecimento ainda não cobertas pelos trabalhos avaliados.

Nesta dissertação aplicou-se um processo para a seleção e análise bibliométrica e sistêmica do referencial teórico acerca do tema “Avaliação de Desempenho de Produtos/Fogões”. Definiu-se, através dele, um portfólio de artigos alinhados ao estudo e relevantes para a comunidade científica, assim como se identificaram lacunas do conhecimento a serem respondidas pela própria dissertação.

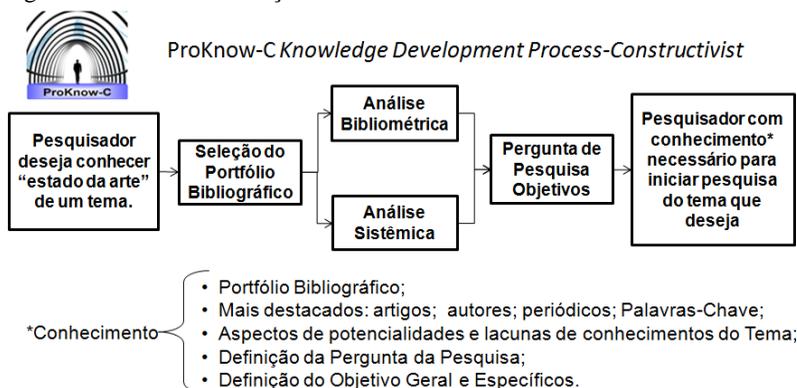
Segundo Borges e Dalberio (2007), é necessário evidenciar as técnicas e métodos de determinado processo utilizado para as produções científicas. O processo ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*), desenvolvido pelos pesquisadores do LabMCDA (Laboratório de Metodologias Multicritério em Apoio à Decisão da Universidade Federal de Santa Catarina) pertencente ao Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, foi utilizado por se tratar de uma situação complexa; singular ao pesquisador e suas delimitações; influenciado pelo ambiente onde está inserido; pelo grau de acessibilidade aos meios de divulgação de

pesquisas; e demandam processo para sua realização. Remonta sua origem em 2005 para que tivesse sua primeira versão finalizada em 2007, entretanto até então ainda sem denominação. Essa versão foi apresentada e operacionalizada pelos alunos de Pós-Graduação da Engenharia de Produção da UFSC.

Já em 2008, as primeiras pesquisas conduzidas através do processo proposto foram submetidas à publicação para que com os *feedbacks* dos avaliadores e do processo evolutivo através das discussões no grupo LabMCDA, gerassem aperfeiçoamentos de tal maneira que, em 2010, as primeiras publicações com este instrumento, agora denominado de ProKnow-C, tivessem êxito. No ano de 2012, o ProKnow-C encontrava-se na versão 12, servindo como ferramenta para coleta e análise de artigos, tais como: (BACK, ENSSLIN & ENSSLIN, 2012), (CHAVES *et al.*, 2012), (LACERDA, ENSSLIN & ENSSLIN, 2011). Desta forma, o processo supracitado permite ao pesquisador justificar suas escolhas ao longo da pesquisa através de etapas pré-estabelecidas, bem definidas e validadas pelo meio científico (DA ROSA *et al.*, 2011). Segundo Lacerda (2011), proporciona foco ao pesquisador de forma a orientá-lo durante o processo até a identificação das potencialidades e lacunas de conhecimento do tema analisado.

A Figura 1 apresenta um resumo do processo ProKnow-C onde a entrada do processo é um pesquisador que deseja conhecer o “estado da arte de um tema” e a saída do processo é um pesquisador com conhecimento necessário para iniciar a pesquisa sobre o tema desejado.

Figura 1: Processo de Seleção e Análise do Referencial Teórico



Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

O processo denominado ProKnow-C é composto por três etapas principais: (I.) Seleção do portfólio bibliográfico nas bases de dados científicas; (II.) Análise Bibliométrica do portfólio; e, por fim, (III.) Revisão Sistêmica dos artigos do portfólio.

É importante destacar que podem existir diferentes definições no próprio meio científico para os conceitos apresentados, porém o processo ProKnow-C explicita os conceitos definidos pelos seus autores em cada uma das etapas para ter-se claro o entendimento:

- i. Portfólio Bibliográfico: Conjunto restrito de publicações com reconhecimento e destaque científico, com Título, Resumo e Conteúdo Completo, alinhados com um determinado tema segundo a percepção e delimitações de um pesquisador (ENSSLIN *et al.*, 2010a);
- ii. Bibliometria: Processo de evidenciação quantitativa dos dados estatísticos de um conjunto definido de artigos (Portfólio Bibliográfico) para a gestão da informação e do conhecimento científico de um dado assunto, realizado por meio da contagem de documentos. Os documentos (parâmetros) observáveis em estudos bibliométricos são: (i) publicações - artigos; (ii) autores; (iii) citações; (iv) periódicos; e (v) bases de dados (ENSSLIN *et al.*, 2010a);
- iii. Análise Sistêmica: Processo científico utilizado para a partir de uma visão de mundo definida e explicitada por suas lentes, analisar uma amostra de artigos representativa de um dado assunto de pesquisa, visando evidenciar para cada lente e globalmente, para a perspectiva estabelecida, os destaques e as oportunidades (carências) de conhecimentos encontrados na amostra (ENSSLIN *et al.*, 2010a)

A seguir, cada uma das etapas será descrita em detalhes.

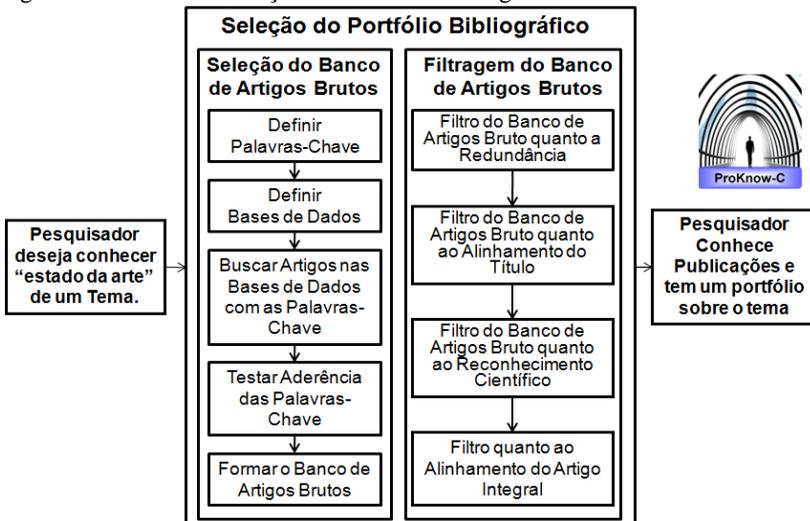
2.2.1 Processo de Seleção do Portfólio Bibliográfico

Essa seção tem como objetivo explicitar o processo utilizado para a seleção do referencial teórico sobre o tema de pesquisa, gestão do desenvolvimento de produtos com foco em fogões, realizado conforme o processo ProKnow-C (ENSSLIN *et al.*, 2010a). Esse processo irá identificar os artigos científicos para o tema de pesquisa, alinhados com

os interesses do pesquisador e com reconhecimento científico, considerando as delimitações estabelecidas pelo pesquisador.

Este processo é dividido em duas etapas: (i) Seleção do banco de artigos brutos e (ii) Filtragens do banco de artigos. O processo de seleção do banco de artigos brutos é composto de quatro sub-etapas: (i) Definição das Palavras-Chave, (ii) Definição das Bases de Dados, (iii) Busca de Artigos nas Bases de dados utilizando as Palavras-Chave selecionadas e (iv) Teste de aderência das Palavras-Chaves nos artigos selecionados. Já a etapa de filtragem do banco de artigos é segregada em cinco sub-etapas: (i) filtro do banco de artigos brutos quanto à redundância; (ii) filtro do banco de artigos brutos não repetidos quanto ao alinhamento do título; (iii) filtro do banco de artigos brutos não repetidos e com título alinhado quanto ao reconhecimento científico; (iv) processo de re-análise dos artigos que não possuem reconhecimento científico confirmado; e (v) filtro quanto ao alinhamento do artigo integral. Esses filtros foram utilizados para selecionar artigos que representavam de forma mais adequada o conteúdo do tema de pesquisa, segundo a percepção do pesquisador e com reconhecimento científico, analisado pelo número de citações. A Figura 2 apresenta um resumo do processo de seleção do portfólio bibliográfico.

Figura 2: Processo de Seleção de Portfólio Bibliográfico



Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

2.2.1.1 Definição das Palavras-Chaves:

Para selecionar o banco de artigos brutos o processo determina que sejam definidos eixos de pesquisa. A presente pesquisa utilizará como eixos: desenvolvimento de produtos e avaliação de desempenho respectivamente. As palavras foram definidas em inglês, haja vista ser este o idioma utilizado nas bases de dados consultadas. Para o primeiro eixo foram definidas as seguintes palavras: *product*, *appliance* e *stove*. Vale ressaltar que as palavras *appliance* (eletrodoméstico) e *stove* (fogão), foram selecionadas, pois estas representam o tipo de produto a ser pesquisado. Já para o segundo eixo foram definidas as palavras: *performance evaluation*, *performance assessment*, *performance measurement* e *performance appraisal*. A combinação dessas palavras conforme Tabela 1, forma o conjunto de palavras-chaves da pesquisa.

Tabela 1: Palavras-Chave da Pesquisa

Nº	Combinações de Palavras-Chave		Nº	Combinações de Palavras-Chave	
1	"Performance Evaluation"	Product	7	"Performance Measurement"	Product
2	Performance Evaluation	Appliance	8	Performance Measurement	Appliance
3	Performance Evaluation	Stove	9	Performance Measurement	Stove
4	"Performance Assessment"	Product	10	"Performance Appraisal"	Product
5	Performance Assessment	Appliance	11	Performance Appraisal	Appliance
6	Performance Assessment	Stove	12	Performance Appraisal	Stove

Fonte: Autor (2011)

2.2.1.2 Definição das Bases de Dados:

Depois de identificar os eixos de pesquisa e as palavras-chaves, procedeu-se a seleção das bases de dados que contemplam o tema.

Para tanto, considerou-se como áreas do conhecimento, segundo critérios da CAPES, vinculadas ao tema de pesquisa: Multidisciplinar, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias, Administração e Engenharia de Produção. A seleção das bases de dados iniciou-se pela busca no site de periódicos da CAPES <http://www.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp>, considerando apenas bases de dados de textos completos e resumos. Das 114 bases de dados pesquisadas, 11 foram selecionadas, alinhadas com o tema de pesquisa. São elas: *Compendex*, *Blackwell*, *Cambridge*, *Emerald*, *IEEE*, *Inspec*, *ISI*, *Sage*, *Science Direct*, *Scopus* e *Wilson*.

Uma pesquisa preliminar em algumas dessas bases de dados, com os conjuntos de palavras-chaves selecionadas anteriormente, retornou

3828 artigos. Logo foi considerada uma representatividade de 100% para as bases de dados utilizadas.

2.2.1.3 Busca de Artigos nas Bases de Dados:

De posse das palavras-chave e das bases de dados que se caracterizam pelo campo amostral desse processo, pode-se iniciar o processo de seleção dos artigos que comporão o portfólio para a construção do referencial teórico da pesquisa em pauta. Para realizar a pesquisa foi necessário utilizar alguns filtros limitantes como forma de facilitar o processo e também obter artigos mais atualizados. Para tanto a busca dos artigos foi realizada nos seguintes campos de pesquisa: título, palavras-chave e resumos. A pesquisa também considerou apenas artigos publicados entre anos de 2001 até 2011. A busca de artigos nas bases de dados resultou em 5.263 referências. A Tabela 2 apresenta o número de artigos por base de dados. Como se pode notar a base *Compendex* é que mais se destacou nessa pesquisa. Esse conjunto de referências formou o banco de artigos brutos preliminar da pesquisa.

Tabela 2: Número de artigos por base de dado

Nº	Base de Dados	Nº de Artigos
1	Compendex	1604
2	Scopus	1576
3	Blackwell	703
4	ISI	463
5	Science Direct	328
6	IEEE	201
7	Inspec	177
8	Emerald	92
9	Wilson	78
10	Cambridge	35
11	Sage	6
	TOTAL	5263

Fonte: Autor (2011)

2.2.1.4 Teste de Aderência das Palavras-Chave:

O teste de aderência das palavras-chave consiste em buscar no banco de artigos brutos preliminar, pela leitura dos títulos, artigos que estivessem alinhados ao tema da pesquisa, e verificar o alinhamento das palavras-chave desses artigos com as palavras-chave definidas no início

do processo. Dois artigos foram selecionados: “*Closing the loop between design and market for new product idea screening decisions*” de Chan e kwong (2011) e “*Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with the metrics maze*” de Melnyk, Stewart e Swink (2004). As palavras-chave desses artigos estavam alinhadas com as palavras-chave da pesquisa e não foi necessário incorporar mais nenhuma palavra-chave relacionada ao tema avaliação do desempenho de produtos. Seguiu-se então para a filtragem do banco de artigos.

2.2.1.5 Filtragem por Duplicações e Alinhamento do Título:

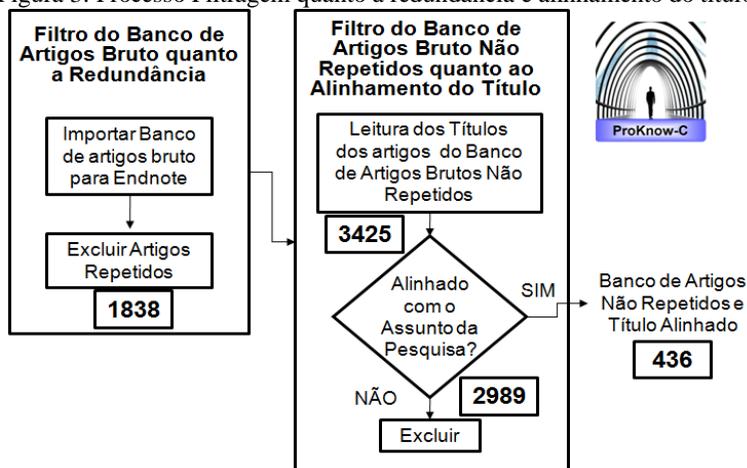
As referências dos artigos foram exportadas para o Endnote, um *software* utilizado para o gerenciamento de referências científicas.

Com o auxílio desse *software*, pôde-se identificar 1838 referências duplicadas que foram excluídas da amostra. Agora o banco de artigos continha 3425 artigos. Com esse novo banco de artigos passou-se a leitura dos títulos dos artigos.

Após essa análise, 2989 referências foram excluídas por não terem alinhamento com a pesquisa. O banco de artigos ficou com 436 artigos que foram encaminhados para o processo de filtragem por reconhecimento científico.

A Figura 3 mostra as etapas do processo de filtragem por redundância e pelo alinhamento do título.

Figura 3: Processo Filtragem quanto à redundância e alinhamento do título



Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

2.2.1.6 Filtragem por Reconhecimento Científico dos Artigos:

A filtragem por reconhecimento científico consiste em quantificar o número de citações por artigo. A busca foi feita no Google Acadêmico, e a amostra dos artigos foi depurada, tendo em conta a representatividade das citações, com a ajuda de seu histograma.

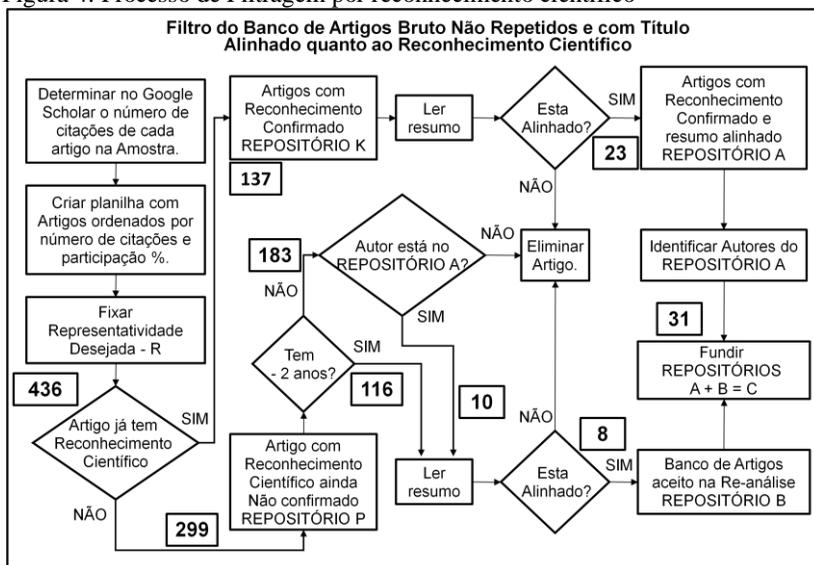
De posse dessas informações, os autores estabeleceram um valor de corte para os artigos mais citados. Esse valor representa a seleção das referências mais citadas até que suas citações representem um valor superior a 85% de todas as citações obtidas pelos 436 artigos até agora analisados. Somando todas as citações dos 436 artigos analisados, obtêm-se o número de 5631 citações. Assim, os artigos que individualmente foram citados 11 vezes ou mais, representam 4831 citações, ou seja, 85,8% de todas as citações das 436 referências até agora selecionadas. Dessa forma, o ponto de corte para aprovar artigos no que se refere ao reconhecimento científico, foi identificado como 11 citações ou mais. Com essa identificação do valor de corte, 137 artigos foram selecionados pelo número de citações e formaram o repositório K do processo. Os 299 artigos menos citados passaram por um processo de análise sob outros critérios, estes compõem o repositório P do processo.

Esse estágio do processo é realizado por duas atividades, a primeira consiste em analisar os artigos com mais de dois anos de publicação (2001 á 2008), comparando o banco de autores do repositório A com os autores do repositório P. Dos 299 artigos, 183 se enquadram neste período e como resultado 10 artigos do repositório P apresentaram autores no repositório A.

O resumo desses artigos foi lido e somente 1 artigo estava alinhado com pesquisa. A segunda atividade consistia em analisar os artigos com menos de dois anos (2009 á 2011) quanto ao alinhamento do seu resumo, isso se deve ao fato de que esses artigos mais recente possivelmente não tiveram tempo para ter um volume de citações relevantes. No repositório P, 116 artigos estavam dentro desse espaço amostral. A leitura dos resumos desses artigos resultou em 7 que possuíam alinhamento com a pesquisa.

A união dos resultados das duas atividades resultou em 8 artigos que formaram o repositório B. Os outros 291 foram eliminados do processo. A Figura 4 demonstra as etapas desse processo de filtragem por reconhecimento científico.

Figura 4: Processo de Filtragem por reconhecimento científico



Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

2.2.1.7 Filtragem por Alinhamento do Resumo:

Os artigos do repositório K foram analisados quanto ao alinhamento do seu resumo (*abstract*) em relação ao tema de pesquisa avaliação de desempenho de produtos com foco em fogões. Dos 137 artigos analisados, 23 foram escolhidos por terem seus resumos alinhados ao tema de pesquisa, esses artigos formaram o repositório A. Esses 23 artigos contêm as seguintes características: alinhamento frente à leitura de título e resumo e um volume de citações relevante. Resta agora realizar um processo de reavaliação, para verificar os 299 artigos do repositório P que ainda não tem o seu reconhecimento científico confirmado. Para isso foi necessário identificar e organizar os autores do repositório A como forma de auxiliar no processo de reavaliação dos artigos com número de citações inferior a 11.

2.2.1.8 Filtragem por Alinhamento do Texto:

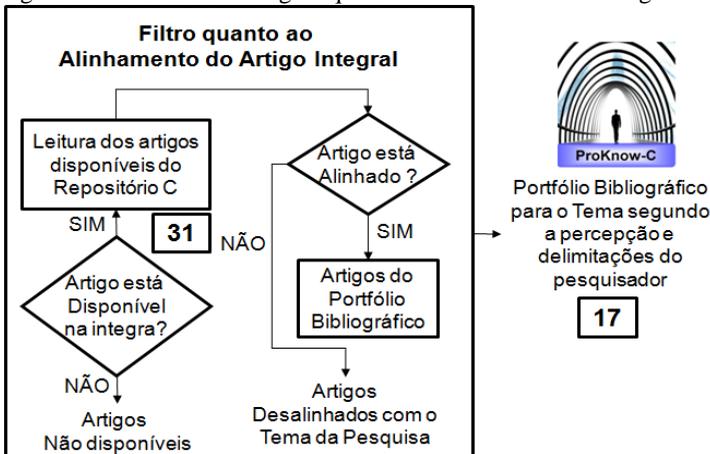
Os artigos dos repositórios A e B continham no total, 31 artigos. Esses artigos compõem o repositório C, e os mesmos seguiram para um processo de leitura integral de seus textos para verificar seu alinhamento com o tema de pesquisa. Primeiramente foi verificado que 2 artigos não

tinham seus textos disponíveis gratuitamente na internet, logo foram eliminados do processo. A leitura integral dos artigos mostrou que 17 artigos contemplavam de maneira adequada o tema de pesquisa e os outros 12 artigos foram eliminados do processo. Esses 17 artigos formam o portfólio bibliográfico representativo do tema gestão do desenvolvimento de produtos, selecionado a partir do processo para selecionar artigos *ProKnow-C Knowledge Development Process – Constructivist*, proposto por Ensslin *et al.* (2010a), respeitando a subjetividade dos pesquisadores (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; YAN, CHEN & KHOO, 2001; BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; ROGERS, GHOURI & PAWAR, 2005; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Esses artigos agora vão passar por uma análise da quantificação de seus principais parâmetros, a análise bibliométrica e posteriormente por uma análise do conteúdo dos artigos a análise sistêmica.

A Figura 5 mostra o processo de filtragem por alinhamento do artigo na íntegra e a Figura 6 um resumo dos resultados obtidos através do processo de seleção do portfólio. Os artigos são representados na Tabela 3 em ordem alfabética pelo primeiro nome do autor.

Figura 5: Processo de Filtragem quanto ao alinhamento do Artigo na íntegra



Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

Figura 6: Sumário do processo de seleção do portfólio bibliográfico

Nº Artigos	ATIVIDADE
5236	Banco de Artigos Brutos Final - BAB
3425	Filtro do BAB quanto a redundância
436	Filtro do BAB quanto ao Alinhamento do Título
137	Repositório K - Filtro do BAB quanto ao Reconhecimento Científico
299	Repositório P - Reconhecimento Científico ainda não Confirmado
23	Repositório A - Resumo Alinhado e Reconhecimento Científico
8	Repositório B - Resumo Alinhado e Reconhecimento Científico Potencial
31	Repositório C - União do Repositório A + B
17	Portfólio Final - Alinhamento Resumo, Reconhecimento Científico e Texto

Fonte: Autor (2011)

Tabela 3: Portfólio final de artigos.

ANO	CITAÇÃO	TÍTULO
2001	(YAN et al., 2001)	A Radial Basis Function Neural Network Multicultural Factors Evaluation Engine For Product Concept Development
2001	(DRIVA et al., 2001)	Performance evaluation of new product development from a company perspective
2002	(BROWNING et al., 2002)	Adding value in product development by creating information and reducing risk
2002	(ODONNELL & DUFFY, 2002)	Modelling design development performance
2002	(HAMILTON, 2002)	Considering value during early project development: A product case study
2003	(HART et al., 2003)	Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates
2003	(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	The patterns of success in product development: a case study
2004	(GODENER & SÓDERQUIST, 2004)	Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study
2005	(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice
2005	(ROGERS et al., 2005)	Measuring international NPD projects: an evaluation process
2006	(ALEGRE et al., 2006)	A measurement scale for product innovation performance
2006	(PATTIKAWA et al., 2006)	Understanding new product project performance
2007	(CHIESA & FRATTINI, 2007)	Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study
2007	(SETIIONO & DAHLGAARD, 2007)	Customer value as a key performance indicator (KPI) and a key improvement indicator (KII)
2009	(WANG, 2009)	Evaluating new product development performance by fuzzy linguistic computing
2009	(CHIN et al., 2009)	An Evidential-Reasoning-Interval-Based Method for New Product Design Assessment
2010	(CEDERGREN et al., 2010)	Evaluation of performance in a product development context

Fonte: Autor (2011)

2.2.2 Análise Bibliométrica

A análise bibliométrica é um processo de evidenciação quantitativa dos dados estatísticos de um conjunto definido de artigos (Portfólio Bibliográfico) para a gestão da informação e do conhecimento científico de um dado assunto, realizado por meio da contagem de documentos (ENSSLIN *et al.*, 2010a).

A bibliometria é um instrumento quantitativo, que permite minimizar a subjetividade inerente à indexação e recuperação das informações, produzindo conhecimento, em determinada área de assunto. Em última análise ela contribui para tomadas de decisão na gestão da informação e do conhecimento, uma vez que auxilia na organização e sistematização de informações científicas e tecnológicas. (GUEDES & BORSCHIVER, 2005)

A análise bibliométrica do portfólio de artigos selecionados sobre gestão do desenvolvimento de produtos/fogões foi dividida em 3 etapas, conforme processo adotado ProKnow-C (ENSSLIN *et al.*, 2010a).

1. Análise bibliométrica dos artigos selecionados;
2. Análise bibliométrica das referências dos artigos selecionados;
3. Classificação dos artigos conforme relevância acadêmica na amostra

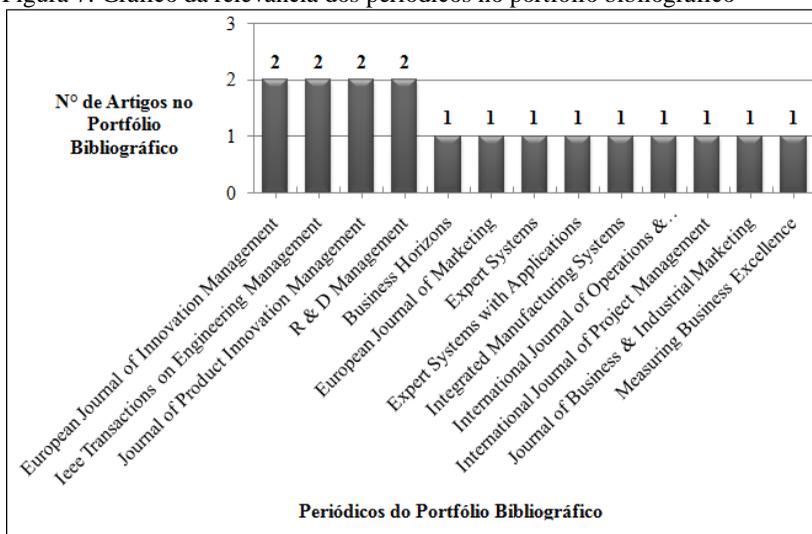
Em cada uma das análises, foi verificada a relevância dos periódicos, dos artigos e também dos autores. Com foi possível verificar quais os artigos mais relevantes do portfólio bibliográfico selecionado.

2.2.2.1 Relevância dos Periódicos dos artigos do Portfólio

Essa atividade consiste em analisar os periódicos do portfólio bibliográfico, para isso foi realizada a contagem do número de periódicos do portfólio e depois o número de artigos do portfólio publicados em cada um desses periódicos.

Conforme demonstrado no gráfico da Figura 7 é possível identificar que os 17 artigos do portfólio bibliográfico, pertencem a 13 periódicos diferentes com publicações acerca do tema, dos quais quatro periódicos destacaram-se na amostra, com dois artigos publicados, sendo eles, o *European Journal of Innovation Management*, *Ieee Transactions on Engineering Management*, *Journal of Product Innovation Management* e *R&D Management*. Os demais periódicos tiveram apenas uma publicação relacionada ao tema no período.

Figura 7: Gráfico da relevância dos periódicos no portfólio bibliográfico



Fonte: Autor (2011)

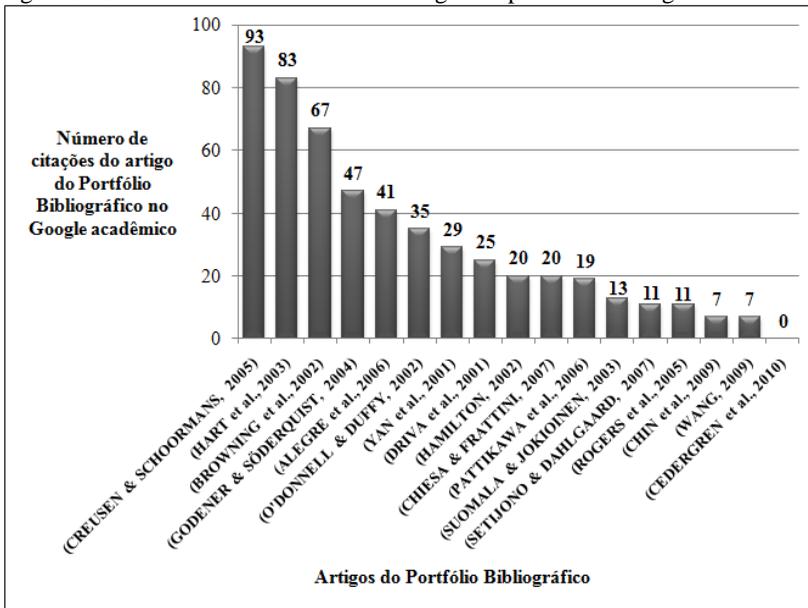
2.2.2.2 Relevância dos Artigos do Portfólio Bibliográfico

Nessa atividade os artigos do portfólio foram ordenados de acordo com o número de citações que o artigo teve no Google Acadêmico. Acessando o *site* <http://scholar.google.com.br> tem-se disponível uma ferramenta de busca de artigos, quando o site retorna com o resultado da busca, apresenta juntamente o número de vezes que o artigo foi citado por outros autores em outros trabalhos.

Esta análise permitiu evidenciar quais os artigos de maior reconhecimento científico do portfólio bibliográfico. A Figura 8 mostra um gráfico com a relevância dos artigos do portfólio.

Considerou-se como destaque dentro do Portfólio Bibliográfico, o artigo, *The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice* de Creusen e Schoormans (2005) o qual obteve 93 citações até a data da consulta (março/2011).

Figura 8: Gráfico com a relevância dos artigos do portfólio bibliográfico



Fonte: Autor (2011)

2.2.2.3 Relevância dos Autores do Portfólio Bibliográfico

O grau de relevância dos autores dos artigos no portfólio bibliográfico foi estimado levando em consideração os autores que se encontravam no Portfólio Bibliográfico e o número de artigos desses autores que foram selecionados na amostra.

Esta análise permitiu gerar conhecimento em relação aos autores de maior destaque do portfólio bibliográfico e assim pode auxiliar os pesquisadores que desejam aprofundar-se no estudo do tema, buscando mais publicações dos autores considerados referência no assunto.

O gráfico da Figura 9 explicita os autores e sua participação nos artigos que compõem o Portfólio Bibliográfico. É possível identificar dois autores de destaque: Commandeur H.R. e Pawar, K.S, pois estes tinham dois artigos no portfólio bibliográfico. Os outros 40 autores tinham apenas 1 artigo no portfólio.

Figura 9: Autores de maior destaque nos artigos do Portfólio

Autor	Nº de Artigos*	Autor	Nº de Artigos*	Autor	Nº de Artigos*
Commandeur, H. R.	2	Eppinger, S. D.	1	O'Donnell, F. J.	1
Pawar, K. S.	2	Frattini, F.	1	Pattikawa, L. H.	1
Alegre, J.	1	Ghauri, P.	1	Rogers, H.	1
Browning, T. R.	1	Godener, A.	1	Schoormans, J. P. L.	1
Cedergren, S.	1	Guo, M.	1	Setijono, D.	1
Chen, C. H.	1	Hamilton, A.	1	Söderquist, K.	1
Chiesa, V.	1	Hart, S.	1	Suomala, P.	1
Chin, K. S.	1	Hultink, E. J.	1	Tzokas, N. X.	1
Chiva, R.	1	Jokioinen, I.	1	Verwaal, E.	1
Creusen, M. E. H.	1	Khoo, L. P.	1	Wall, A.	1
Dahlgaard, J. J.	1	Lam, J. P. K.	1	Wang, W. P.	1
Deyst, J. J.	1	Lapiedra, R.	1	Whitney, D. E.	1
Driva, H.	1	Menon, U.	1	Yan, W.	1
Duffy, A. H. B.	1	Norström, C.	1	Yang, J. B.	1

* Número de Artigos no Portfólio Bibliográfico

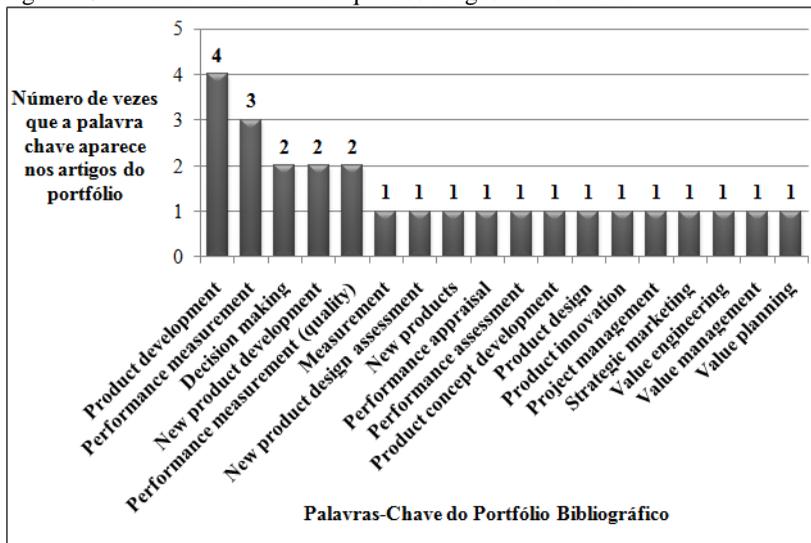
Fonte: Autor (2011)

2.2.2.4 Relevância das Palavras-Chaves

Para finalizar a primeira etapa da análise bibliométrica dos artigos do portfólio, foi realizada a análise das palavras-chave dos artigos.

A Figura 10 mostra um gráfico com a frequência das palavras-chaves dos artigos do portfólio bibliográfico.

Figura 10: Autores de maior destaque nos artigos do Portfólio



Fonte: Autor (2011)

Essa atividade é mais adequada para confirmar se as palavras escolhidas para seleção do portfólio estão alinhadas com o resultado presente nos artigos escolhidos.

Os autores então puderam confirmar esse resultado, pois as palavras *Product Development* e *Performance Measurement*, foram as de maior destaque da amostra.

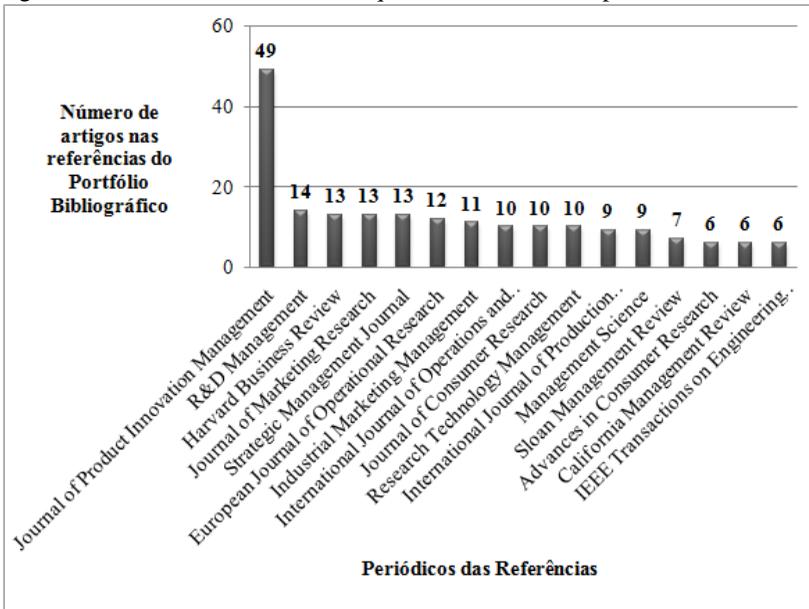
2.2.2.5 Relevância dos Periódicos das Referências do Portfólio

Foi extraído dos 17 artigos que compõem o portfólio bibliográfico às referências utilizadas em cada um desses artigos, as quais totalizaram 1142 referências, entre livros e artigos.

Para essa análise foram considerados somente os artigos científicos, sendo eliminadas 211 referências retiradas de livros, restando 931 referências. Constatou-se que 216 periódicos foram citados nas referências dos artigos do portfólio bibliográfico.

A Figura 11 mostra um gráfico com os periódicos de maior destaque das referências dos artigos do portfólio bibliográfico

Figura 11: Periódicos de maior destaque das referências do portfólio



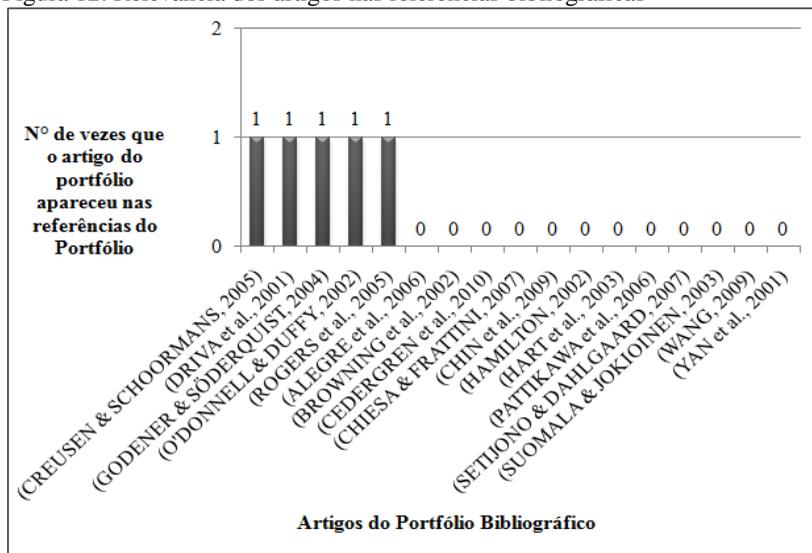
Fonte: Autor (2011)

A partir desta análise foi possível identificar que o *Journal of Production Innovation Management* é o periódico de maior destaque, pois ele possui 49 artigos nas referências do portfólio bibliográfico.

2.2.2.6 Relevância dos Artigos das Referências do Portfólio

A análise agora é na relevância dos artigos das referências. Porém ao invés de coletar apenas o número de citações de cada artigo das referências, foi feita a quantificação do número de vezes que os artigos do portfólio apareceram nas referências. A Figura 12 apresenta um gráfico com a relevância dos artigos do portfólio nas referências bibliográficas desses mesmos artigos. É possível identificar 5 artigos do portfólio bibliográfico que apareceram nas referências bibliográficas do portfólio: *The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice* de Creusen e Schoormans (2005), *Performance evaluation of new product development from a company perspective* de Driva, Pawar e Menon (2001), *Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study* de Godener e Söderquist (2004), *Modelling design development performance* de O'Donnell e Duffy (2002) e *Measuring international NPD projects: an evaluation process* de Rogers, Ghauri e Pawar (2005).

Figura 12: Relevância dos artigos nas referências bibliográficas



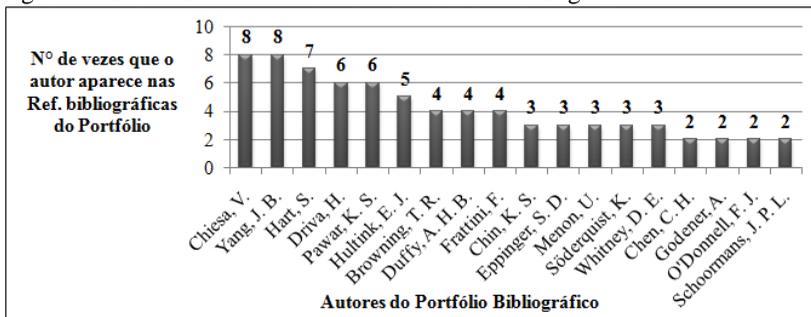
Fonte: Autor (2011)

2.2.2.7 Relevância dos Autores das Referências Bibliográficas

Para finalizar a análise das referências, restava quantificar a relevância dos autores das referências bibliográficas do portfólio.

Então foi feita a contagem do número de vezes que os autores do portfólio apareceram nas referências. A Figura 13 mostra um gráfico com essa análise. Esse gráfico só mostra autores que apareceram pelo menos 2 vezes nas referências do portfólio bibliográfico.

Figura 13: Relevância dos autores nas referências bibliográficas



Fonte: Autor (2011)

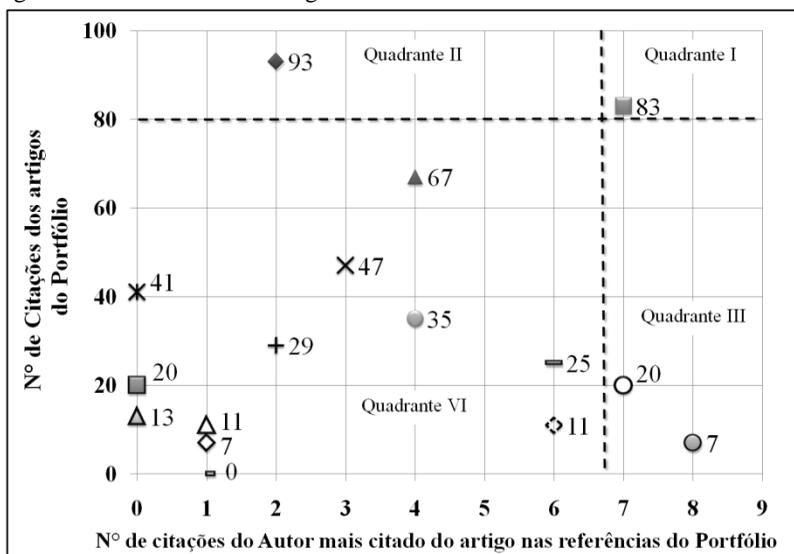
2.2.2.8 Classificação dos Artigos conforme relevância Acadêmica

Para se determinar o nível de relevância acadêmica de cada artigo da amostra, utilizou-se um gráfico onde o eixo das ordenadas representa o número de citações do artigo no Google Acadêmico e o eixo das abscissas representa o número de vezes em que o autor principal do artigo é citado nas referências bibliográficas do próprio referencial teórico selecionado. Análise esta que é apresentada na Figura 14.

A partir deste gráfico, definiu-se uma linha horizontal e uma vertical que evidenciam os artigos mais bem colocados segundo os critérios definidos para cada um dos eixos. Estas linhas foram colocadas para os valores de 80 citações do artigo no eixo das ordenadas e de seis citações do autor no eixo das abscissas.

Os trabalhos que apresentaram acima de 80 citações no Google Acadêmico e cujo autor foi citado mais de seis vezes nas referências, foram classificados como os artigos e autores de destaque do portfólio selecionado (Quadrante I). Nesta categoria enquadra-se o artigo de *Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates* de Hart et al. (2003).

Figura 14: Relevância dos Artigos no Portfólio e em suas referências



- ◆ The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice
- Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates
- ▲ Adding value in product development by creating information and reducing risk
- × Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD
- × A measurement scale for product innovation performance
- Modelling design development performance
- + A Radial Basis Function Neural Network Multicultural Factors Evaluation ...
- Performance evaluation of new product development from a company perspective
- Exploring the differences in performance measurement between research and development
- ◆ Considering value during early project development: A product case study
- Understanding new product project performance
- ▲ The patterns of success in product development: a case study
- ◇ Measuring international NPD projects: an evaluation process
- ▲ Customer value as a key performance indicator and a key improvement indicator
- An Evidential-Reasoning-Interval-Based Method for New Product Design Assessment
- ◇ Evaluating new product development performance by fuzzy linguistic computing
- Evaluation of performance in a product development context

Fonte: Autor (2011)

Enquanto isso, aqueles que apresentaram 80 ou mais citações no Google Acadêmico, mas que tiveram seu autor principal citado menos do que seis vezes nas referências, foram classificados como sendo artigos relevantes (Quadrante II). Este é o caso do artigo *The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice* de Creusen e Schoormans (2005). Da mesma forma, aqueles que tiveram menos do que 80 citações no Google Acadêmico e autores citados seis vezes ou mais nas referências, enquadraram-se como artigos de autores com

relevância acadêmica (Quadrante III). Foram categorizados aqui Chin *et al.* (2009) e Chiesa e Frattini (2007).

Por fim, os artigos com menos de 80 citações no Google Acadêmico e cujos autores foram citados menos do que seis vezes nas referências foram classificados como artigos que contribuem para o tema (Quadrante IV). Os resultados derivados da análise de relevância auxiliam no direcionamento de quais trabalhos deverão receber maior atenção tanto na etapa seguinte deste estudo, a revisão sistêmica, quanto na pesquisa completa que será desenvolvida com base no referencial teórico selecionado.

2.2.3 Análise Sistêmica

A análise sistêmica é um processo científico utilizado para, a partir de uma visão de mundo (filiação teórica) definida e explicitada por suas lentes, analisar uma amostra de artigos representativa de um dado assunto de pesquisa, visando evidenciar para cada lente e globalmente, para a perspectiva estabelecida, os destaques e as oportunidades (carências) de conhecimentos encontrados na amostra (ENSSLIN *et al.*, 2010a).

A revisão sistêmica do portfólio de 17 artigos selecionados foi realizada utilizando-se as lentes estabelecidas para operacionalizar o conceito de avaliação de desempenho de produtos. A

Figura 15 mostra as lentes da visão de mundo adotada pelo pesquisador.

As seções seguintes relatam os resultados da análise de conteúdo dos artigos selecionados, considerando as lentes do processo.

Figura 15: Lentes da visão de mundo adotada.

N	Lente	O que busca?
1	Conceito	Qual a filiação teórica?
2	Singularidade	Reconhece que o Problema é único (Atores, Contexto, Momento)?
3	Processo para identificar	Processo para identificar os objetivos segundo a percepção do decisor?
4	Mensuração	As escalas (Descritivas, Nominais, Ordinais e Cardinais) utilizadas atendem à Teoria da Mensuração e suas propriedades (Mensurabilidade, Operacionalidade, Homogeneidade, Inteligibilidade, Permitir distinguir os desempenhos melhor e pior)?
5	Integração	Quando da determinação das constantes de integração como são apresentadas as questões ao decisor?
6	Gestão	O conhecimento gerado permite conhecer o perfil atual, sua monitoração e aperfeiçoamento?

Fonte: Adaptado de ProKnow-C proposto por Ensslin *et al.* (2010a)

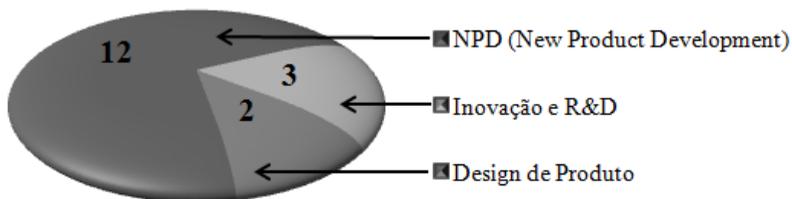
2.2.3.1 Lente Conceito

Para analisar a filiação teórica dos artigos do portfólio bibliográfico, foi necessário verificar como os artigos do portfólio se posicionaram quanto á avaliação de desempenho (AD) realizada, nos aspectos: o que se propõe a avaliar, como realizam essa avaliação e com que propósito a realizam?

Com relação ao aspecto “O que os artigos se propõem a avaliar?”, a questão é majoritariamente composta por textos que incorporam na sua definição de AD, um conjunto de elementos ligados ao desenvolvimento de novos produtos (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; YAN, CHEN & KHOO, 2001; BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; HART *et al.*, 2003; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; ROGERS, GHOURI & PAWAR, 2005; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Porém apesar de grande maioria dos artigos do portfólio abordar, o desempenho de novos produtos de forma mais macro. Alguns artigos se preocupam com aspectos mais específicos como é o caso dos autores (O'DONNELL & DUFFY, 2002; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005) que tratam do design do produto e dos autores (SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007) que abordam inovação, pesquisa e desenvolvimento. A Figura 16 mostra um gráfico com a distribuição numérica dos artigos com relação ao aspecto em destaque.

Figura 16: Gráfico “O que os artigos se propõem a avaliar?”



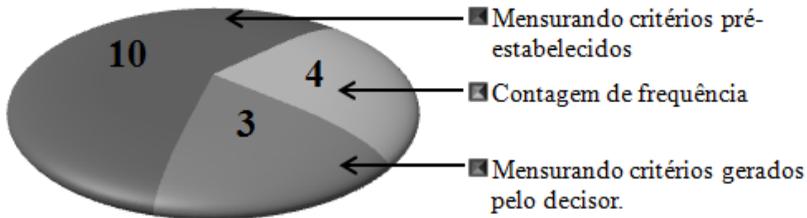
Fonte: Autor (2011)

Para o aspecto “Como os artigos fazem a avaliação?”, alguns autores fazem a avaliação mensurando através de escalas, critérios pré-estabelecidos como exemplo: eficiência, eficácia como é o caso dos autores (BROWNING *et al.*, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002;

SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009) ou critérios gerados pelo decisor, como é o caso dos autores (YAN, CHEN & KHOO, 2001; HAMILTON, 2002; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010). Outros artigos, porém, fazem a avaliação através da contagem de frequência de escolhas para um determinado produto, design ou frequência de utilização de um determinado critério como nos artigos dos autores (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; HART *et al.*, 2003; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; ROGERS, GHAURI & PAWAR, 2005).

A Figura 17 mostra um gráfico com a distribuição numérica de como os artigos fazem a avaliação de desempenho.

Figura 17: Gráfico “Como fazem a avaliação de desempenho?”



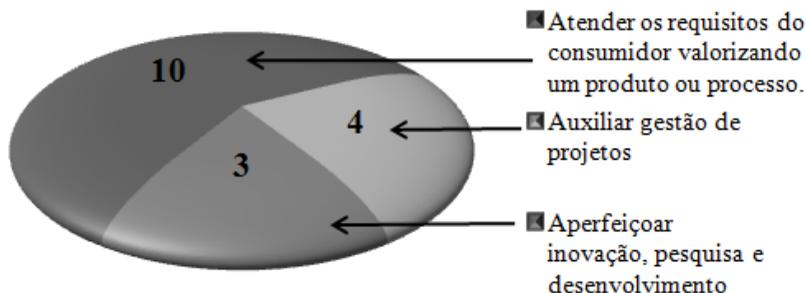
Fonte: Autor (2011)

Por fim o último aspecto a ser estudado nos artigos é “Com que propósito realiza a AD?”. Os artigos do portfólio apresentaram como propósito em sua maioria, a valorização de produtos ou processos, como forma de atender os requisitos do consumidor (YAN, CHEN & KHOO, 2001; BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010), porém alguns autores utilizaram a avaliação de desempenho para auxiliar no gerenciamento de projetos (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; HART *et al.*, 2003; ROGERS, GHAURI & PAWAR, 2005; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006) ou para aperfeiçoar programas de inovação e R&D (SUOMALA &

JOKIOINEN, 2003; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007).

A Figura 18 mostra um gráfico com a distribuição numérica para explicitar com que propósito os artigos fazem a avaliação de desempenho.

Figura 18: Gráfico “Com que propósitos fazem a avaliação?”



Fonte: Autor (2011)

A partir das análises podem ser observadas algumas incongruências do tipo, cerca de 60% (10 de 17) dos autores tem em seus propósitos atender os requisitos dos consumidores, mas quando realizam seus processos para identificar o que é importante 82% (14 de 17) não tem a participação direta do consumidor. Emerge assim nesta lente a oportunidade para responder a pergunta da pesquisa: Como elaborar um processo de AD que explicita o que será avaliado, como será avaliado e com que finalidade será avaliado, com congruência?

2.2.3.2 Lente Singularidade

Como destacado por Roy (1993) e Ensslin *et al.* (2010b) os aspectos que são mensurados em um contexto representam as propriedades objetivas que operacionalizam os valores percebidos pelo decisor como os fatores necessários e suficientes para sua gestão, em um dado momento. Para que a singularidade seja reconhecida como paradigma válido nos artigos analisados, os mesmos teriam que reconhecer que o problema é único, destacando quem são os atores e qual o contexto e momento de aplicação.

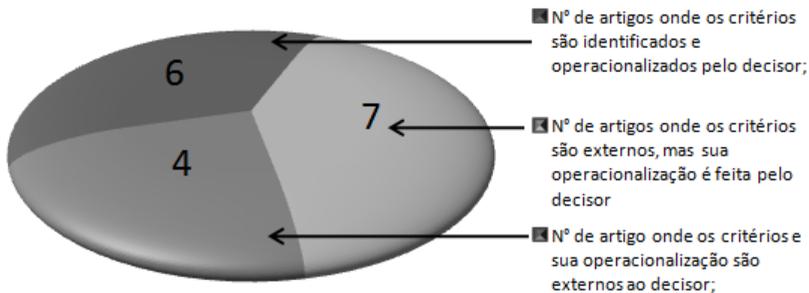
Nos artigos do portfólio, apenas seis artigos reconhecem que os critérios e sua operacionalização são feitas pelo decisor (YAN, CHEN & KHOO, 2001; BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002;

ROGERS, GHOURI & PAWAR, 2005; CHIN *et al.*, 2009; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Esses artigos utilizam as percepções, onde os objetivos dos decisores estão representados nos valores e no grau de comprometimento do gestor com empresa. Outros sete artigos utilizam critérios de mercado ou externos ao decisor, porém a sua operacionalização é feita pelo decisor (O'DONNELL & DUFFY, 2002; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; CHIESA & FRATTINI, 2007; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007). Operacionalizar consiste em construir escalas para mensurar os critérios.

Somente em quatro artigos os critérios e sua operacionalização são externos ao decisor (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; WANG, 2009). Nesses artigos, os contextos se restringem a parte objetiva (física), ignorando o decisor, e as singularidades de cada organização, o que lhes autoriza buscar critérios genéricos na literatura científica ou em formulações matemáticas e/ou estatísticas. A Figura 19 mostra a distribuição dos artigos conforme o seu posicionamento ao paradigma da singularidade.

Figura 19: Gráfico da singularidade explicitando participação do decisor



Fonte: Autor (2011)

A partir da análise dessa lente emerge assim a oportunidade para responder a pergunta da pesquisa: Como elaborar um processo de Avaliação de Desempenho, de modo a prestigiar os valores do decisor, bem como o contexto e o momento de aplicação?

2.2.3.3 Lente Identificação dos Critérios

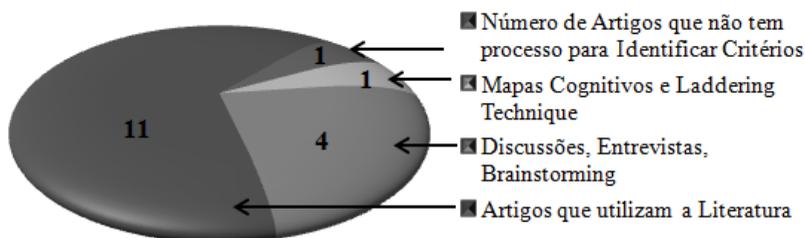
Essa lente investiga dentro dos artigos do portfólio bibliográfico a existência de um processo para identificar objetivos de acordo com o decisor. Assim duas perguntas devem ser respondidas para considerar tal paradigma.

1. Como o processo de identificação de objetivos lida com os limites de conhecimento do decisor?
2. Como os valores do decisor interferem na identificação de objetivos?

A análise revelou que dos 17 artigos do portfólio bibliográfico apenas um artigo não tinha processo para identificar os objetivos do decisor (BROWNING *et al.*, 2002). Os demais artigos apontam para múltiplas formas de identificação dos critérios de avaliação, sendo que a busca na literatura foi à maneira mais recorrente, encontrada em 11 artigos do portfólio bibliográfico (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009). Instrumentos tais como entrevistas, pesquisas e *brainstorming* foram encontrados em 4 artigos (HAMILTON, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002; ROGERS, GHAURI & PAWAR, 2005; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Apenas 1 artigo apresentou técnicas que expandiam o conhecimento do decisor, utilizando ferramentas como mapas cognitivos e *Laddering Technique* (YAN, CHEN & KHOO, 2001). A Figura 20 mostra um gráfico com a distribuição numérica dos artigos do portfólio com relação ao aspecto processo para identificar critérios.

Figura 20: Gráfico explicitando o processo para identificar critérios



Fonte: Autor (2011)

A análise dessa lente mostrou que embora um grande número de artigos do portfólio tem processo para identificar os critérios, em apenas 4 artigos os valores e preferências do decisor foram considerados, conforme descrito por (YAN, CHEN & KHOO, 2001; HAMILTON, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Isso demonstra que apesar dos critérios serem operacionalizados pelo decisor a sua identificação é externa, o que leva a crer que seus valores e preferências não são abordados por completo, o que enaltece a necessidade de obter um processo que permita identificar e organizar os objetivos do decisor a partir de uma visão construtivista.

A partir da análise dessa lente emerge assim a oportunidade para responder a pergunta da pesquisa: Como identificar e organizar e operacionalizar os objetivos do decisor a partir de uma visão construtivista?

2.2.3.4 Lente Mensuração

Essa etapa consiste numa análise para verificar se os artigos realizam a mensuração através da identificação dos diferentes tipos de escalas utilizadas e se essas escalas atendem as propriedades da teoria da mensuração. Segundo (ROBERTS, 1979a; AZEVEDO, 2001; BARZILAI, 2001; ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. & NORONHA, S. M. D., 2001) a teoria da mensuração é a ciência que estuda a medida de uma ou mais características de um objeto ou sistema, através do uso de instrumentos, descrição ou julgamento. Essa teoria da mensuração implica que as escalas atendam a seis propriedades: mensurabilidade, operacionalidade, homogeneidade, inteligibilidade, permitir distinguir o desempenho melhor e pior, e respeitar as propriedades das escalas ordinais.

Todos os artigos do portfólio bibliográfico utilizam escalas ordinais para mensurar o desempenho dos critérios estabelecidos. Porém apenas três artigos reconhecem os limites de uso das escalas e utilizam comparação par a par para transformar as escalas ordinais em cardinais (BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; CHIN *et al.*, 2009). Dessa forma os artigos que utilizam comparação par a par, podem ampliar o entendimento do contexto em comparar um determinado nível de desempenho de um critério com o mesmo nível de desempenho em outro critério. Apesar do método comparação par a par, realizar a transformação das escalas ordinais para cardinais, esse método apresenta um problema já conhecido no mundo científico que é “rank reversal

order” (SCHENKERMAN, 1994). Assim essa escala deixa de atender a três propriedades da teoria da mensuração: mensurabilidade, inteligibilidade e evidenciar o que é necessário fazer para melhorar.

Vale ressaltar que a comparação par a par é utilizada no método AHP (*analytic hierarquic process*) de (SAATY, 1977).

Dentro de grupo de escalas ordinais identificadas na amostra, uma escala em específico merece citação: a escala de Likert.

Essa escala é muito utilizada em questionários para que os respondentes possam se manifestar sobre sua preferência em um determinado objetivo ou critério. Apesar da facilidade de construção dessa escala, ela deixa de atender a quatro propriedades da teoria da mensuração: mensurabilidade, operacionabilidade, inteligibilidade e evidenciar o que é necessário fazer para melhorar. Além disso, a escala Likert só permite as seguintes operações estatísticas: contagem; frequência, moda; mediana. Foi constatado, porém, que seis artigos (YAN, CHEN & KHOO, 2001; HART *et al.*, 2003; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; WANG, 2009) realizaram operações de média com essa escala, o que não é recomendado segundo Barzilai (2001).

A partir da análise de mensuração dos artigos do portfólio tem-se a oportunidade de apresentar um processo cujas escalas de mensuração respeitem os limites das escalas ordinais e utilizem apenas operações matemáticas de frequência, contagem, moda e mediana.

Emerge assim nesta lente a oportunidade para responder a pergunta da pesquisa: Como construir as escalas para mensurar as características do contexto que atendam as propriedades da Teoria da Mensuração?

2.2.3.5 Lente Integração

Essa lente da análise sistêmica tem como objetivo verificar a determinação das constantes de integração para os critérios estabelecidos nos 17 artigos do portfólio bibliográfico. Nesses 3 artigos não apresentam ou não abordam o tema de integração das escalas (O'DONNELL & DUFFY, 2002; CHIESA & FRATTINI, 2007; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

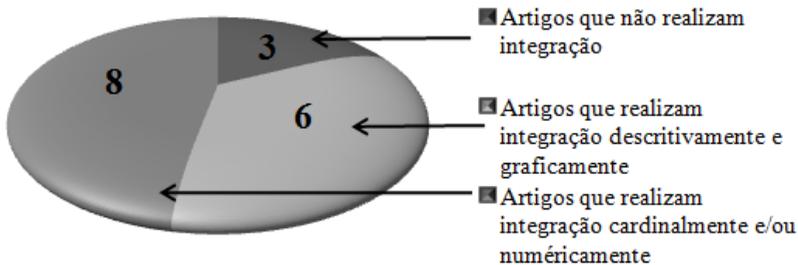
Dentro dos 14 artigos que realizam integração, 3 utilizam comparação par a par como meio de integração, sendo 2 pelo método AHP (BROWNING *et al.*, 2002; CHIN *et al.*, 2009) e 1 utilizando uma

técnica chamada *criteria weighting technique* de (EDWARDS & NEWMAN, 1982), (HAMILTON, 2002).

Além desses 3 artigos que utilizam integração numérica, outros 2 artigos utilizam lógica *fuzzy* como meio de integração dos indicadores de desempenho (YAN, CHEN & KHOO, 2001; WANG, 2009), 1 artigo utiliza o método ANOVA (ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006) e 1 artigo utiliza pontuação direta da contribuição de cada critério para a avaliação global (SETIJONO & DAHLGAARD, 2007). Alguns artigos utilizam a contagem de frequência como método para integrar os resultados em uma forma gráfica, como é o caso de 5 artigos (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; ROGERS, GHAURI & PAWAR, 2005).

Os 2 artigos restantes utilizam integração descritiva realizada por meio de meta-análise de artigos de avaliação de desempenho de produtos (GODENER & SÖDERQUIST, 2004; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006). A Figura 21 apresenta um gráfico com a distribuição numérica dos artigos que realizam integração e qual o seu tipo.

Figura 21: Gráfico explicitando a lente integração



Fonte: Autor (2011)

A análise do portfólio em relação à integração das escalas revelou a oportunidade de apresentar um processo que: estabeleça um entendimento da contribuição de cada critério para a avaliação cardinal global; reconheça a necessidade de mensurar os objetivos perseguidos pelo decisor e não as alternativas que estão à disposição desse e que reconheça a necessidade de níveis de referência para a comparação par a par dos indicadores de desempenho pelo decisor.

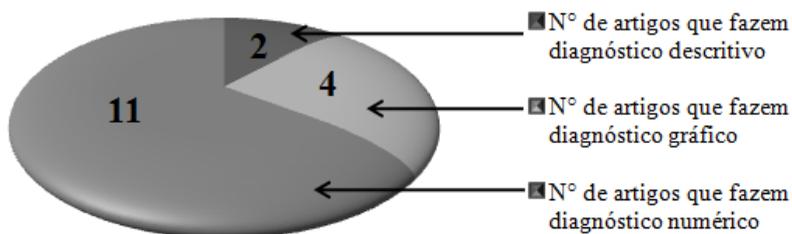
2.2.3.6 Lente Gestão

Essa etapa da análise sistêmica consiste na verificação, se o conhecimento gerado nos artigos permite visualizar o diagnóstico da situação atual, bem como o seu aperfeiçoamento. Logo essa seção será trabalhada em dois tópicos (i) monitoramento e (ii) aperfeiçoamento.

Vale ressaltar que a integração dos indicadores é prerrogativa para o diagnóstico sistêmico da situação atual, e para a proposição de ações de aperfeiçoamento do contexto em sua forma ampla (LACERDA, ENSSLIN & ENSSLIN, 2011).

O aspecto monitoramento aborda a identificação dos pontos fortes e fracos da situação atual avaliada pelos artigos. Apesar de alguns artigos do portfólio bibliográfico não realizarem integração, todos os artigos apresentaram alguma forma de monitoramento. A grande maioria dos artigos apresentou diagnóstico numérico como é o caso de 11 artigos (YAN, CHEN & KHOO, 2001; BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; O'DONNELL & DUFFY, 2002; ROGERS, GHOURI & PAWAR, 2005; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CHIN *et al.*, 2009; WANG, 2009; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010). Outros 4 artigos apresentaram diagnóstico gráfico (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005) e por fim 2 artigos apresentaram diagnóstico descritivo (GODENER & SÖDERQUIST, 2004; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006). A Figura 22 apresenta um gráfico com o tipo de monitoramento realizado pelos artigos do portfólio bibliográfico.

Figura 22: Monitoramento realizado pelos artigos do portfólio bibliográfico



Fonte: Autor (2011)

Dessa forma, observa-se a possibilidade de disponibilizar ao decisor um instrumento quali-quantitativo, que contemple um processo integrado de mensuração e que sirva de base para a avaliação da situação atual. Esse instrumento permitirá a construção do conhecimento

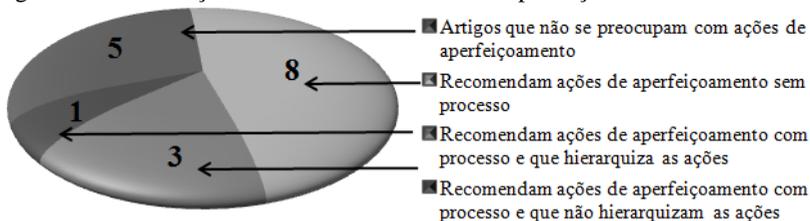
no decisor, para que o mesmo visualize as conseqüências de suas ações e também para dar mais precisão à avaliação de desempenho de questões ligadas ao desempenho de produtos, buscando, ordenar e priorizar as ações de maior impacto.

A análise final do portfólio se dá pela verificação de ações de aperfeiçoamento dentro do contexto avaliado. Dos 17 artigos do portfólio, 5 artigos não apresentaram formas de aperfeiçoamento (DRIVA, PAWAR & MENON, 2001; ALEGRE, LAPIEDRA & CHIVA, 2006; PATTIKAWA, VERWAAL & COMMANDEUR, 2006; CHIESA & FRATTINI, 2007; WANG, 2009). Nos 12 artigos restantes, 8 artigos apresentaram ações de aperfeiçoamento, porém sem processo e sem hierarquia nas ações (YAN, CHEN & KHOO, 2001; O'DONNELL & DUFFY, 2002; HART *et al.*, 2003; SUOMALA & JOKIOINEN, 2003; CREUSEN & SCHOORMANS, 2005; ROGERS, GHAURI & PAWAR, 2005; SETIJONO & DAHLGAARD, 2007; CEDERGREN, WALL & NORSTRÖM, 2010).

Apenas 4 artigos tinham processo para aperfeiçoar (BROWNING *et al.*, 2002; HAMILTON, 2002; GODENER & SÖDERQUIST, 2004; CHIN *et al.*, 2009). Desses 4 artigos o único que não hierarquizava as ações de aperfeiçoamento era o artigo de (GODENER & SÖDERQUIST, 2004).

O estudo das ações de aperfeiçoamento dos artigos do portfólio bibliográfico possibilita novamente, a apresentação de um processo que utilize o conhecimento gerado por esse instrumento de avaliação de desempenho, para criar ações estratégicas para aperfeiçoar o alcance dos objetivos e também hierarquize essas ações como forma de auxiliar possíveis decisões. A Figura 23 mostra um gráfico com a distribuição numérica dos artigos referente á lente aperfeiçoamento.

Figura 23: Distribuição numérica referente á lente aperfeiçoamento



Fonte: Autor (2011)

Por meio desta análise, define-se a seguinte pergunta local de pesquisa: “Como desenvolver de maneira estruturada um processo para

construção de ações potenciais de melhoria adequadas ao contexto avaliado, possibilitando a valoração do desempenho global e local de cada uma delas?”.

2.2.3.7 Pergunta e Objetivo Global da Pesquisa

Tendo em vista as constatações obtidas na revisão sistêmica, principalmente as perguntas locais de pesquisa resumidas na Tabela 4, definiu-se a pergunta global para a presente pesquisa: “Quais critérios utilizar na avaliação de produtos (fogões de mesa), para promover de forma inovadora a melhoria da situação atual dos aspectos relevantes segundo as percepções do decisor?”.

Dessa maneira, foi possível também postular o objetivo geral da pesquisa: “Desenvolver um modelo de Avaliação de Desempenho de fogões que reflita os valores e preferências do decisor, de forma a suportá-lo na tomada de decisões que visem à melhoria do contexto”. Tal objetivo foi apresentado na seção introdutória e em conjunto com os objetivos específicos, direcionou o desenvolvimento da pesquisa.

Tal fato é evidenciado pela escolha do método de Avaliação de Desempenho e sua aplicação no estudo de caso, conforme demonstrado pelas próximas seções.

Tabela 4: Resumo das perguntas locais de pesquisa.

Lente	Pergunta de Pesquisa Local
Conceito	Como elaborar um processo de avaliação de desempenho que explicito o que será avaliado, como será avaliado e com que finalidade será avaliado, com congruência?
Singularidade	Como elaborar um processo de Avaliação de Desempenho, de modo a prestigiar os valores do decisor, bem como o contexto e o momento de aplicação?
Processo para Identificar	Como identificar e organizar e operacionalizar os objetivos do decisor a partir de uma visão construtivista?
Mensuração	Como construir as escalas para mensurar as características do contexto que atendam as propriedades da Teoria da Mensuração?
Integração	Como ter um processo que permita compreender a contribuição de cada critério na avaliação cardinal global, considere os aspectos julgados como relevantes pelo decisor e reconheça a necessidade de níveis de referência nos indicadores de desempenho?
Gestão	Como desenvolver de maneira estruturada um processo para construção de ações potenciais de melhoria adequadas ao contexto avaliado, possibilitando a valoração do desempenho global e local de cada uma delas?

Fonte: Autor (2011).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo é dedicado a apresentar o enquadramento metodológico da presente pesquisa, assim como as metodologias utilizadas para a sua realização. Dentre elas, citam-se a busca de artigos científicos em bases de dados eletrônicas, a Bibliometria e a Revisão Sistemática, utilizadas como ferramentas para a seleção e análise do referencial teórico. Além disso, destaca-se o MCDA-C, instrumento de intervenção utilizado para construir o Modelo de Avaliação de Desempenho do Estudo de Caso.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O presente trabalho adotou a estrutura proposta por Tasca (2010) como base para realizar o seu enquadramento metodológico. Para tal, os autores propõem a análise nos seguintes aspectos: (i) objetivos da pesquisa, que se divide em natureza do objetivo e natureza do artigo; (ii) lógica da pesquisa; (iii) processo de pesquisa, que se divide em coleta de dados e abordagem do problema; (iv) resultado da pesquisa; (v) procedimentos técnicos e (vi) instrumento. A Figura 24 apresenta essa estrutura e demais opções metodológicas.

3.1.1 Objetivo da Pesquisa

A primeira parte do objetivo da pesquisa é avaliar a natureza do objetivo. Podemos dizer que a pesquisa é exploratória, porque objetiva construir conhecimento no pesquisador sobre um determinado tema de pesquisa, por meio da seleção e análise de trabalhos científicos publicados em periódicos e indexados em bases de dados (VIEIRA, 2002). A segunda parte do objetivo da pesquisa avalia a natureza dos artigos, que pode ser enquadrado na categoria teórico ilustrativo. Para Ferreira e Yoshida (2004), o trabalho teórico ilustrado é voltado para a reflexão de um tema, tópico ou conceito teórico, acompanhado de um ou mais casos práticos com a finalidade de ilustração.

A presente pesquisa busca a reflexão sobre o problema que permeia a construção de um referencial teórico em um amplo universo de pesquisa, seguido pelo caso prático da aplicação de um processo estruturado de revisão bibliográfica.

3.1.2 Lógica da Pesquisa

No que tange a lógica da pesquisa esta é indutiva, pois na fase de estruturação do problema no estudo de caso, construiu-se no decisor conhecimento acerca dos aspectos do contexto que este julga como relevante (IUDÍCIBUS, 1998).

3.1.3 Processo de Pesquisa

O processo de pesquisa é dividido em dois grupos. O primeiro aborda a coleta de dados e o segundo trata da abordagem do problema. A coleta de dados dessa pesquisa utiliza dados primários e secundários. Os dados primários advêm das delimitações estabelecidas pelo pesquisador em diversas etapas do processo, enquanto os dados secundários decorrem da obtenção de informações em publicações científicas (RICHERDSON, 1999).

Com relação á abordagem do problema, a pesquisa se enquadra na categoria quali-quantitativa, tendo a sua dimensão qualitativa, principalmente, na seleção do portfólio bibliográfico, na análise sistêmica e no processo de estruturação do MCDA-C, onde se desenvolvem descritores que representam o julgamento de valor do decisor do problema. A dimensão quantitativa por sua vez aparece consubstanciada na análise bibliométrica e também é evidenciada na fase de avaliação, composta pela definição de funções de valor, determinação de taxas de substituição, avaliação global do perfil de desempenho e análise de sensibilidade das alternativas.

3.1.4 Resultado da Pesquisa

Considera-se como pesquisa aplicada, em face da utilização dos conhecimentos gerados, principalmente, pela pergunta de pesquisa e pelos objetivos decorrentes das lacunas e oportunidades identificadas (LAKATOS & MARCONI, 2003). Para elaborar de um modelo de avaliação de desempenho personalizado aos valores e preferências do decisor e cujo objetivo é melhorar os produtos por ele gerenciados. Além de ensinar o direcionamento do estudo àqueles autores e periódicos de maior destaque.

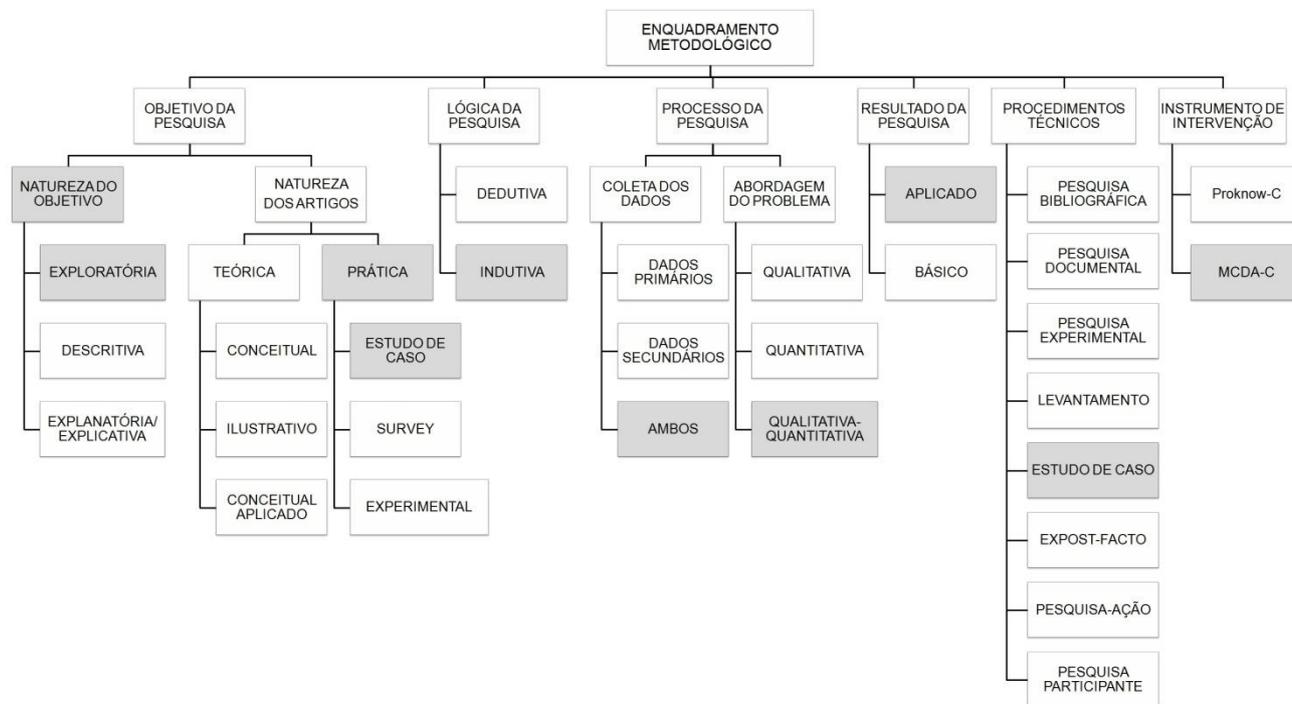
3.1.5 Procedimentos Técnicos

O trabalho é um estudo de caso, através do qual o instrumento de intervenção foi aplicado com o intuito de avaliar e melhorar o desenvolvimento de produtos da empresa de eletrodomésticos (GIL, 1999). Além disso, o pesquisador interage durante todo o processo, com o objeto de pesquisa (GIL, 1999).

3.1.6 Instrumento de Intervenção

O instrumento utilizado nessa pesquisa é o processo para construir o conhecimento demandado ao pesquisador para iniciar uma pesquisa, segundo a visão construtivista, ProKnow-C (*Knowledge Development Process–Constructivist*), proposta por Ensslin et al. (2010a) e o Método Multi-critério de Apoio a Decisão Construtivista MCDA-C devido ao seu diferencial de construir conhecimento e promover melhorias de forma estruturada em ambientes complexos, incertos e conflituosos (ENSSLIN *et al.*, 2010). Características essas presentes no contexto da companhia avaliada, onde seu decisor desejava desenvolver um maior entendimento acerca dos aspectos julgados por ele relevantes e aperfeiçoá-los, ao mesmo tempo em que suas decisões fossem consoantes aos interesses dos atores envolvidos. Além disso, o instrumento de intervenção em questão foi escolhido por sua adequação aos objetivos específicos postulados para o presente trabalho.

Figura 24: Enquadramento Metodológico.



Fonte: Adaptado de Ensslin e Ensslin (2008).

3.2 MÉTODOS DE SELEÇÃO E ANÁLISE DE REFERÊNCIAS

De acordo com Santos *et al.* (2006) a geração de conhecimento deve iniciar com a pesquisa do que já foi previamente publicado a respeito do tema estudado. Para tal, podem-se utilizar as bases de dados científicas, que fazem a indexação de publicações de pesquisas como artigos, teses, livros, patentes, trabalhos de congressos, etc.

A disponibilização das bases de dados científicas via internet, como é o caso da “Web of Science”, utilizada no presente estudo, tem facilitado sobremaneira o processo de busca e seleção de trabalhos acerca de uma área de conhecimento. No entanto, para garantir a qualidade dos resultados de uma pesquisa, é preciso fazer uso de um procedimento estruturado e de palavras-chave adequadas ao tema. Além disso, é crucial conhecer o escopo e forma de acesso às informações contidas na base (TASCA *et al.*, 2010).

Para lidar com o grande volume de informações obtidas através de buscas em bases de dados científicas, é preciso fazer uso de métodos que permitam construir um maior entendimento e extrair conclusões sobre o conjunto de resultados analisado. Tanto a Bibliometria como a Revisão Sistêmica são ferramentas adequadas para este fim.

Segundo Araujo (2007), a Análise Bibliométrica, faz uma avaliação objetiva da produção científica por meio de métodos quantitativos, descrevendo aspectos da literatura pela aplicação de técnicas estatísticas e matemáticas. Os aspectos analisados podem ser tais como a frequência de publicações por ano, por periódico, por autor, assim como o número de citações dos artigos em bases de dados científicas e a evidenciação dos artigos com maior reconhecimento científico. De fato, existem algumas métricas com esse fim amplamente difundidas na literatura, como é o caso das três leis clássicas da Bibliometria: Lei de Lotka de 1926, que trata da produtividade de cientistas; Lei de Bradford, que aborda a incidência de um assunto sobre periódicos científicos; e Lei de Zipf, relacionada à distribuição e frequência de palavras nos textos. Mais recentemente, outras métricas também ganharam destaque, como é o caso da Teoria Epidêmica da Transmissão de Idéias e, com maior relevância, da Análise de Citações.

Esta última identifica padrões de produção científica através das relações entre documentos citantes e citados (ARAÚJO, 2007).

Ainda segundo Araujo (2007), a Análise de Citações consiste na contagem das citações nos documentos científicos. Com ela, é possível descobrir informações como: autores e periódicos mais citados, períodos

que mais publicam sobre um tema, fator de impacto dos periódicos, procedência geográfica e institucional da bibliografia, etc.

Complementando a Análise Bibliométrica, a Revisão Sistêmica é outra importante ferramenta para construção de conhecimento sobre um conjunto de resultados obtidos de bases científicas.

Consiste na integração de informações provenientes de diferentes fontes sobre um determinado tema, resumo das evidências apresentadas por cada fonte e identificação de temas que necessitam de maior atenção em estudos futuros (SAMPAIO & MANCINI, 2007)

Ao final da Revisão Sistêmica, esperam-se obter os aspectos positivos e negativos identificados em cada trabalho analisado, principais resultados do conhecimento construído pela análise realizada. A partir destes, especialmente das lacunas identificadas, é possível direcionar futuros trabalhos através da elaboração de uma pergunta de pesquisa (SAMPAIO & MANCINI, 2007).

3.3 MÉTODOS DE APOIO MULTICRITÉRIO A DECISÃO (AMD)

Os métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) são aplicados em inúmeras áreas em que se queira selecionar, ordenar, classificar ou descrever alternativas presentes em um processo decisório na presença de múltiplos critérios (ROY, 1993).

Os primeiros métodos da Escola Francesa de (AMD) foram os da família Electre (*Elimination Et Choix Traduisant Ia Réalité*).

Os métodos da família ELECTRE, iniciados com a formulação do ELECTRE I, apresentada em Roy (1968), foram desenvolvidos com o propósito de incorporar um caráter mais realista à tomada de decisão. Os diversos métodos desta família se diferenciam pelo tipo de problemática que se propõem a resolver, pelas informações inter e intracritérios necessárias e pela quantidade de relações de superação construídas e utilizadas (CHAVES *et al.*, 2010).

Os métodos multicritério da Escola Americana, por sua vez, têm como fundamentação teórica a noção de agregarem-se todas as informações acerca do problema que se pretende resolver por meio de uma grande síntese. Exemplos significativos desses métodos são: a Teoria de Utilidade Multiatributo (MAUT - *Multiattribute Utility Theory*) (KEENEY & RAIFFA, 1993) e os métodos de análise hierárquica; AHP (SAATY, 1994).

Na MAUT, admite-se que cada alternativa decisória resulte em consequências que são avaliadas pelo decisor, de acordo com cada critério. O modelo das preferências é feito por meio da construção das

funções utilidade. Essas funções representam o desejo do decisor, associando um valor aos resultados que ele poderá obter. Para um mesmo problema pode-se adotar diferentes decisões por pessoa, conforme sua disposição em assumir riscos (MIRANDA & ALMEIDA, 2004). O Método da Análise Hierárquica foi desenvolvido na década de 70 por Thomas L. Saaty. Em inglês, seu nome original é *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

O método leva esse nome por organizar os critérios de forma hierárquica na qual o problema decisório assume a posição do topo da hierarquia. (RIBEIRO, PASSOS & TEIXEIRA, 2012)

O método MCDA-C selecionado para o presente estudo, busca estruturar o contexto decisional tendo em vista desenvolver modelos nos quais os decisores possam fundamentar suas decisões com base no que eles acreditam ser o mais adequado, buscando seguir o entendimento de “apoio à decisão” proposto por Roy (1990; 1993; 1994; 1996). Roy (1994) destaca que a ciência do “Apoio à Decisão” não deve ser confundida com a ciência da “Tomada da Decisão”. O “Apoio à Decisão” se preocupa em construir no(s) decisor(es) o conhecimento que lhe(s) permita compreender as consequências de suas decisões naqueles aspectos que ele(s) considera(m) relevantes (seus valores e preferências) para o contexto específico.

O método MCDA-C encontra suas mais remotas origens há mais de dois séculos na Pesquisa Operacional *Soft*, quando utilizada para lidar com tomada de decisão, avaliação de desempenho e contextos decisórios (ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. & NORONHA, S. M., 2001). Contudo, sua consolidação como instrumento científico de gestão ocorre somente a partir da década de 1980 com os trabalhos de Landry (1995) e Roy (1996) ao definir os limites da objetividade para os processos de apoio à decisão, de Skinner (1986) e Keeney (1996) ao reconhecer que os atributos (objetivos, critérios) são específicos ao decisor em cada contexto e de Bana e Costa (1993) ao explicitar as convicções do MCDA, entre outros.

Segundo Ensslin *et al.* (2010) o MCDA-C surgiu como uma ramificação do MCDA tradicional para apoiar os decisores em contextos complexos, conflituosos e incertos. Complexos por envolverem múltiplas variáveis qualitativas e quantitativas, parcialmente ou não explicitadas. Conflituosos por envolverem múltiplos atores com interesses não necessariamente alinhados e/ou com preocupações distintas do decisor que não tem interesse de confrontá-los, mesmo reconhecendo que estes estarão disputando os escassos recursos.

Incertos por requererem o conhecimento de informações qualitativas e quantitativas que os decisores reconhecem não saber quais são, mas que desejam desenvolver esse conhecimento para poder tomar decisões conscientes, fundamentadas e segundo seus valores e preferências (ZIMMERMANN, 2000). Quanto à denominação de MCDA-C segundo Ensslin, *et al.*, (2010), o procedimento de um grupo representativo de pesquisadores em atribuir nomes particularizados para suas abordagens em MCDA para melhor identificar suas linhas de trabalho não é novo, como pode ser constatado no *European Working Group* “Multicriteria Aid for Decisions”, series 3, n. 7, Spring 2003, que apresenta o reconhecimento da necessidade de se ter em conta as percepções dos decisores e estruturar os contextos, quando da utilização do MCDA, e propõe a incorporação da sigla SMCDA:

[...] agree with them on the need of extending MCDA by incorporating the notion of stakeholder; this is the reason why a social multi-criteria process must be as participative and as transparent as possible; although I argue that participation is a necessary condition but not a sufficient one. This is the main reason I propose the concept of “Social Multi-criteria Evaluation” (SMCE) in substitution of “Participative Multi-criteria Evaluation” (PMCE) or “Stakeholder Multi-criteria Decision Aid” (SMCDA) (MUNDA, 2003).

Como pode ser observado, os procedimentos de grupos de pesquisadores de atribuir denominações próprias a seus trabalhos são usuais. A distinção entre o MCDA-C e o MCDA tradicional reside no fato do MCDA restringir o apoio à decisão a uma etapa de formulação e a outra de avaliação para selecionar a solução ótima dentre alternativas pré-existentes, segundo um conjunto definido de objetivos (ROY & BOUYSSOU, 1991; ROY, 1993; KEENEY, 1996; GOODWIN & WRIGHT, 2004). Exemplos dessa visão podem ser encontrados em (GOMES, 2005; ZAMBON *et al.*, 2005; CAMPOS & ALMEIDA, 2006; CHEN, MARC KILGOUR & HIPEL, 2008), entre outros.

Roy (1994) sustenta que pensar a Pesquisa Operacional como um instrumento generalista de escolha da alternativa ótima, dentre um conjunto pré-definido e com base em um conjunto de critérios externos

ao decisor, é uma forma limitada que não atende ao que a comunidade dos praticantes (usuários, decisores) espera.

Para Stewart (2005) o uso da lógica racionalista da pesquisa em MCDA é uma visão bastante limitada e tecnocrática de análise de decisão, ao contrário da visão construtiva e de aprendizagem adotada pela maioria no campo MCDA.

Segundo Roy (1993; 1994; 2005), os pesquisadores em MCDA podem ser classificados em dois grupos: aqueles que assumem um posicionamento racionalista e aqueles que adotam o construtivismo como lógica de investigação. Vale ressaltar que, mesmo entre os adeptos da visão construtivista, muitos têm dificuldades para operacionalizar a etapa de estruturação em uma forma que reconheça os limites da objetividade (ENSSLIN *et al.*, 2010b)

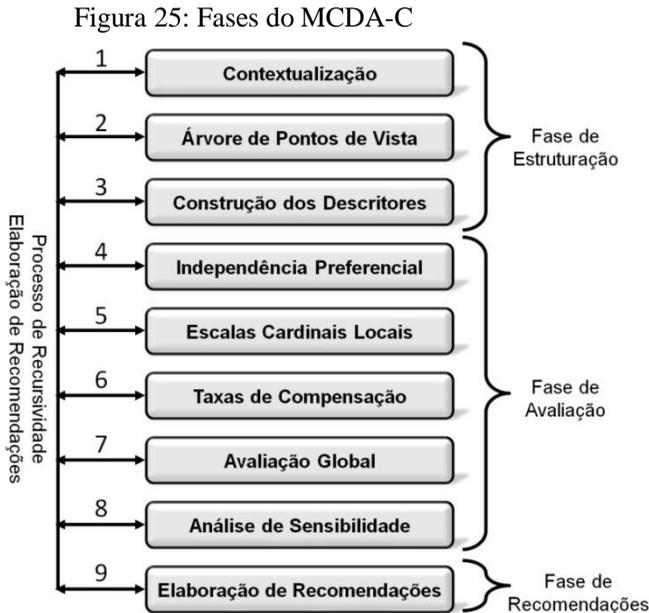
As diferenças teóricas e práticas dos métodos AMD tradicionais em suas mais diversas denominações (MCDA, AHP, MAUT, ELECTRE, etc.), estimulou alguns autores que em seus instrumentos de pesquisa contemplam e priorizam essa etapa, a designá-lo por MCDA-C para enfatizar a diferença da lógica de pesquisa. O uso dessa designação pode ser verificado em (CORREA, 1996; BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999; ENSSLIN, LONGARAY & MACKNESS, 2005; SILVEIRA, 2007; IGARASHI *et al.*, 2008; DE MORAES *et al.*, 2010; ENSSLIN *et al.*, 2010b; LACERDA, ENSSLIN & ENSSLIN, 2011; ENSSLIN, ENSSLIN & SOUZA, 2012).

O MCDA-C reconhece os limites da objetividade como proposto por Bana e Costa (1993), Landry (1995), Keeney (1996) e Roy (1996) e, por meio do uso de instrumentos tais como entrevistas, *brainstorming*, mapas de relações meio-fim, etc., os operacionaliza. Desse modo, desenvolve no decisor um corpo de conhecimentos que lhe permite compreender as consequências de suas decisões nos aspectos que ele julga importantes, sem impor os racionalismos da objetividade, tão úteis na física e na matemática, porém dissociados dos contextos decisórios específicos (ENSSLIN *et al.*, 2010b).

A Figura 25 apresenta graficamente o método MCDA-C que é realizado em forma sistêmica e sistemática em três fases que facilitam seu entendimento e aplicação: fase de estruturação, fase de avaliação e fase de recomendações (BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999).

A fase da Estruturação contribui ao identificar, organizar e mensurar ordinalmente as preocupações que o decisor considera necessárias e suficientes para a avaliação do contexto.

A fase de Avaliação é utilizada como um instrumento para melhorar o entendimento ao construir escalas cardinais e taxas de substituição para representar suas preferências locais e globais.



Fonte: Adaptado de Ensslin e Dutra (2000)

Na fase de Avaliação, ao tempo que é dada continuidade ao processo de expansão da compreensão do decisor, é incentivada a reflexão para a busca da coerência em seu juízo de valor preferencial.

Por fim a fase de Recomendações, que continua o processo de expansão de seu entendimento do contexto ao buscar compreender as consequências de suas possíveis decisões nos critérios representativos das dimensões por ele consideradas relevantes, assim como no contexto (ENSSLIN *et al.*, 2010b). As ações geradas podem ser organizadas em estratégias para aperfeiçoamento do desempenho que melhor atenda aos objetivos dos decisores.

Bana e Costa *et al.* (1999) afirmam que a recursividade no processo de construção do modelo torna o MCDA-C mais versátil e flexível, ao permitir o *feedback* aos atores em qualquer estágio do processo, o que concede aos atores o poder de reverem seus conceitos a qualquer momento, à medida que forem obtendo maior conhecimento do problema.

4 ESTUDO DE CASO – RESULTADOS

Como exposto nas seções anteriores, a Gestão do desenvolvimento de produtos se dá em um contexto caracterizado pela influência de inúmeros aspectos relacionados às entidades envolvidas, aos processos executados e aos diferentes níveis de tomada de decisão.

A complexidade gerada por essa multiplicidade de critérios, aliada aos conflitos surgidos na busca de diferenciais competitivos e às incertezas advindas da necessidade de maior conhecimento sobre o contexto decisional qualificaram o MCDA-C como método apropriado para apoiar a tomada de decisões no presente Estudo de Caso.

Sendo assim, na seqüência apresentam-se os resultados obtidos pela aplicação do método para avaliação e desenvolvimento de fogões de mesa, iniciando-se pela fase de Estruturação.

4.1 ESTRUTURAÇÃO

Na fase de Estruturação é realizada a contextualização do problema, em que são definidos os atores envolvidos, assim como um rótulo que sumariza o objetivo do modelo. Além disso, os aspectos julgados pelos decisores como necessários e suficientes para avaliar o contexto são identificados, organizados e mensurados ordinalmente, de acordo com suas preferências ((CORREA, 1996; BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999; ENSSLIN, LONGARAY & MACKNESS, 2005; SILVEIRA, 2007; IGARASHI *et al.*, 2008; DE MORAES *et al.*, 2010; ENSSLIN *et al.*, 2010b; LACERDA, ENSSLIN & ENSSLIN, 2011; ENSSLIN, ENSSLIN & SOUZA, 2012).

4.1.1 Contextualização

Atualmente, os consumidores estão cada vez mais exigentes e antes de comprar um fogão, estes analisam com cuidado o seu design e procuram adequá-lo ao espaço e a decoração. Afinal, a cozinha não é apenas o lugar de preparo dos alimentos, mas um espaço importante da casa. Assim, o fogão moderno procura integrar seus aspectos funcionais e decorativos, além de valorizar a beleza dos modelos. Porém outros critérios como segurança, preço e facilidade de uso são levados em consideração na hora de tomar a decisão da compra do produto.

Os fogões são os produtos mais essenciais na visão dos consumidores e isso fica claro quando se verifica que esse produto está presente em 98,4% dos lares eletrificados do Brasil (IBGE, 2010).

No entanto este produto não é trocado com frequência, tendo em vista que, os fogões são projetados para durar em média apenas 5 anos.

A esmagadora presença dos fogões nos lares brasileiros, aliada ao fato do contínuo crescimento do setor, aumentou a competição nesse mercado. Logo as empresas que oferecerem produtos, adaptados às necessidades dos consumidores e que comercializá-los mais rapidamente e mais eficientemente do que seus concorrentes estarão em melhor posição para criar uma vantagem competitiva sustentável.

Sendo assim, é de fundamental importância para a empresa, fazer a avaliação dos seus produtos e da concorrência, e dessa forma obter conhecimentos para fidelizar o consumidor quando este decidir comprar um novo fogão.

Neste contexto situa-se a empresa do estudo de caso. A empresa pesquisada é referência mundial em soluções para eletrodomésticos e esse estudo foi realizado em um dos seus centros de tecnologia localizado no Estado de Santa Catarina, Brasil. Seu potencial produtivo, aliado à constante inovação de produtos, a coloca atualmente na posição de líder no mercado nacional de fogões.

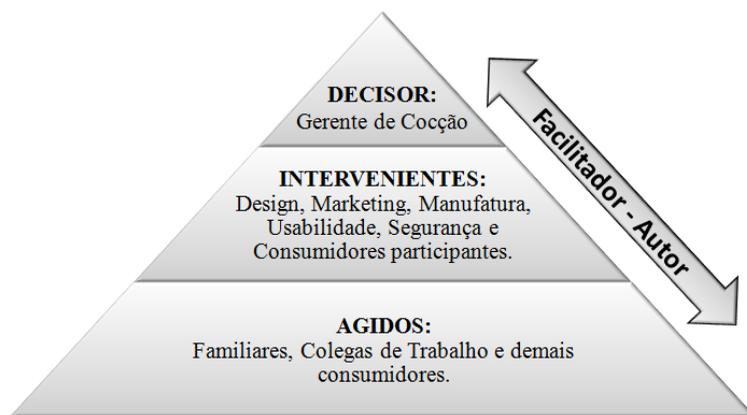
Apesar da posição consolidada no mercado, existe uma crescente exigência dos clientes por melhor nível de serviço e de qualidade de produto. Além disso, novos concorrentes vêm oferecendo produtos cada vez mais competitivos e com baixos preços aos clientes. Dessa forma fica evidente que existe uma complexidade para o gestor em tomar uma decisão sobre como desenvolver um produto que atenda da melhor maneira possível o consumidor e a empresa.

O gerente do departamento de cocção é quem gerencia o planejamento e execução dos projetos de desenvolvimento de novos produtos e busca continuamente auxílio para construir o conhecimento necessário para tomar decisões relacionadas à melhoria continua dos fogões. Ademais, conta com o auxílio de gestores corporativos de sua área para colocar em prática as ações estratégicas definidas.

Diante disso, a primeira questão que emergiu foi identificar para quem seria feito o modelo de avaliação de desempenho, quem seriam os intervenientes nesse processo e, por fim, aqueles que seriam impactados pelas decisões tomadas no escopo do trabalho. Tais elementos formam o sistema de atores do contexto avaliado, composto por: (i) Decisor: gerente do departamento de cocção; (ii) Intervenientes: colaboradores das áreas de design, marketing, manufatura, engenharia, usabilidade, segurança e consumidores participantes; (iii) Agidos: familiares, demais colaboradores e consumidores; e (iv) Facilitador: autor.

A Figura 26 mostra o sistema de atores envolvidos no contexto decisional. Posteriormente, por meio de um processo iterativo entre o facilitador e o decisor, foi elaborado um rótulo para o modelo de forma a representar as preocupações do decisor em relação ao mesmo. Esse ficou definido como: Modelo de Avaliação e Desenvolvimento de Fogões de Mesa. O objetivo do trabalho também foi evidenciado: construir um modelo que permita ao decisor visualizar de forma gráfica e numérica o desempenho dos aspectos que julga relevantes, desenvolver ações de melhoria e simular as consequências de suas decisões em tais aspectos.

Figura 26: Sistema de atores envolvidos no contexto decisional



Fonte: Autor (2012)

4.1.2 Elementos Primários de Avaliação

Uma vez legitimado o contexto decisional junto ao decisor, partiu-se para a definição dos Elementos Primários de Avaliação (EPAs), que constituem os primeiros aspectos, referências, ações, desejos, metas e restrições do problema externalizados pelo decisor (KEENEY, 1996). Os EPAs estão relacionados ao sistema de valor do decisor. Para o levantamento dos dados relativos ao sistema de valores, foram gravadas entrevistas com o decisor. Para a primeira entrevista com o decisor, o facilitador iniciou a pesquisa explicando o objetivo do trabalho e explicou a importância dos valores e preferências do gestor como pedra fundamental para o sucesso do modelo.

O facilitador também explicou que durante a entrevista o decisor poderia falar em termos de valores abstratos, concretos ou até mesmo os objetivos que interligam valores. O facilitador utilizou um gravador para registrar a conversa e uma série de questionamentos foi realizada para levantar pontos de preocupação do decisor em relação ao produto a ser analisado. Durante a entrevista o facilitador auxiliou o decisor a expandir o seu conhecimento sobre o tema, mostrando algumas novidades do mercado, explicando alguns níveis de desempenhos existentes e questionando sobre características que o decisor poderia estar esquecendo. Vale ressaltar que os agidos influenciam indiretamente as opiniões do decisor, pois este ao mostrar seus anseios e preocupações, leva em conta a opinião destes atores do contexto.

A análise das entrevistas permitiu a identificação de 104 EPAS que estão listados na Tabela 5 abaixo.

Tabela 5: Elementos Primários de Avaliação (EPAS) do modelo

ID EPAs	ID EPAs	ID EPAs	ID EPAs
1 Estética	27 Potência Alta	53 Programação	79 Temperaturas
2 Acabamento	28 Ferver Água	54 Eletrônica	80 Queimaduras
3 Mesa	29 Grelhados	55 Limpeza	81 Gradiente Térmico
4 Grafismo	30 Curar Molho	56 Planicidade	82 Vazamento
5 Acabamento Manipulo	31 Consumo	57 Retirar Peças	83 Corta-Gás
6 Acabamento Trempe	32 Tipos de Queimadores	58 Limpar Queimador	84 Nicho
7 Acabamento Disco	33 Uniformidade do Calor	59 Manchas	85 Forno
8 Manual	34 Controle Temperatura	60 Lavar	86 Garantia
9 Forma	35 Funções	61 Rugosidade	87 Pós-Venda
10 Detalhes Mesa	36 Capacidade	62 Capa lisa	88 Manutenção
11 Acabamento Queimador	37 Espaço	63 Queimador Selado	89 Confiança
12 Espessura da Mesa	38 Tipo de Panela	64 Trempe Individual	90 Fabricação
13 Geometria da Mesa	39 Variedade de Queimadores	65 Número de peças	91 Sub-Sistema
14 Geometria da Trempe	40 Número de Queimadores	66 Odores	92 Lista de Materiais
15 Geometria do Manipulo	41 Saúde	67 Espaçamento	93 Estrutura
16 Geometria Queimador	42 Suporte para Wok	68 Inteligente	94 Fácil de Montar
17 Geometria Disco	43 Acessórios	69 Memória	95 Almoarifado
18 Queimador Especial	44 Versatilidade	70 Controle Tempo	96 Custo Mesa
19 Folgas	45 Posição do Controle	71 Conectividade	97 Fixações
20 Combinar	46 Acendimento	72 Ruído	98 Caixa de Proteção
21 Decoração	47 Acessar	73 Interface	99 Montagem
22 Cores	48 Acionamento	74 Som	100 Custo Trempe
23 Personalizar	49 Fácil de Usar	75 Transmitir Segurança	101 Custo Queimador
24 Desempenho	50 Intuitivo	76 Segurança	102 Custo Tubulações
25 Eficiência	51 Timer	77 Crianças	103 Custo Válvula
26 Potência Baixa	52 Avisar	78 Estabilidade	104 Custo Manipulo

Fonte: Autor (2012)

4.1.3 Conceitos

A partir dos EPAs, o MCDA-C recomenda expandir seu entendimento identificando a direção de preferência representada por cada um, assim como seu oposto psicológico para entender o grau mínimo de aceitabilidade do objetivo subjacente (ENSSLIN *et al.*, 2010b). Essa forma de apresentar o EPA denomina-se conceito (EDEN, ACKERMANN & CROPPER, 1992). Sua obtenção é feita ao definir o objetivo subjacente ao EPA e, a seguir, o decisor deve falar a respeito do

EPA, identificando os seus diferentes níveis de desempenho. Uma segunda entrevista foi realizada com o decisor para construir os conceitos e nessa etapa do processo o decisor já começou a mostrar algumas áreas de preocupação com foco no consumidor e na manufatura do produto. A Tabela 6 exibe os 10 primeiros conceitos, onde a reticência (...) deve ser lida como “é preferível a” ou “ao invés de” e corresponde ao seu oposto psicológico. Os demais conceitos podem ser vistos no apêndice B.

Tabela 6: Alguns EPAS e Conceitos do Modelo

ID	EPA	CONCEITO
1	Estética	Construir um produto bonito para o consumidor... Perder vendas devida a aparência do produto
2	Acabamento	Ter bom acabamento, materiais e cores atraentes... Deixar de atrair a atenção do consumidor no ponto de venda
3	Mesa	Desenvolver um cooktop com mesa de aço ou vidro... Utilizar materiais que não agradem ao consumidor
4	Grafismo	Utilizar um grafismo intelegível e colorido... Utilizar cores e formas incompatíveis com as necessidades do consumidor
5	Acabamento Manipulo	Utilizar controles com bom acabamento... Passar a impressão de má qualidade
6	Acabamento Trempe	A trempe deve ter um acabamento tipo esmaltado ou mesmo de ferro fundido
7	Acabamento Disco	O disco de apoio deve utilizar materias que resistentes ... Amarelar facilmente ou não combinar com os demais componentes.
8	Manual	Ter um manual bonito, compacto e com informações úteis... Não despertar a curiosidade no consumidor
9	Forma	Ter diferentes tipos de geometrias e formas... Ter um produto padronizado e que passa despercebido
10	Detalhes Mesa	A mesa deve possuir detalhes de acabamento... Não atender as necessidades estéticas

Fonte: Autor (2012)

4.1.4 Áreas de Preocupação

Os EPAs e os conceitos foram elaborados aleatoriamente em um processo divergente. Depois disso, aplicou-se um processo convergente para agrupar os conceitos em Áreas de Preocupação que representam aspectos estratégicos equivalentes segundo a percepção do decisor.

Tal agrupamento possibilita organizar os primeiros conceitos de forma a explicar os valores do decisor e as propriedades do contexto que o mesmo tem em conta em sua avaliação (BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999; ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000; ENSSLIN *et al.*, 2010b).

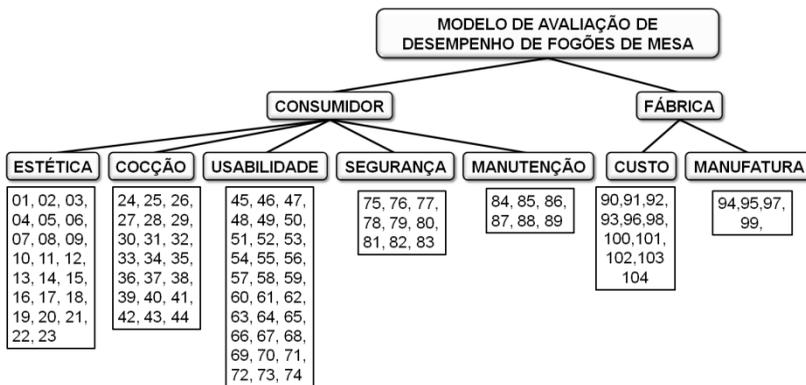
Os nomes dados às áreas devem refletir a preocupação do decisor ao expressar os conceitos pertencentes ao agrupamento. Destaque-se, no entanto, que quem reflete o que é a área de preocupação são os conceitos, e não o nome dado à mesma.

Devido ao elevado conhecimento técnico do decisor sobre a tecnologia de cocção, bem como das necessidades do consumidor e de manufatura, o mesmo encontrou com facilidade as áreas estratégicas.

O decisor identificou duas áreas de preocupação: uma referente aos interesses dos consumidores e outra em relação à fabricação do produto. Para a área do consumidor o decisor estava preocupado com a, estética do produto, o desempenho de cocção, a facilidade de limpeza, a usabilidade, a segurança e com a manutenção. Já para a área de manufatura o decisor gostaria de analisar o custo e a complexidade da fabricação. Nessa etapa os intervenientes também atuam, pois cada área da empresa corresponde aos pontos de preocupação do decisor. Logo a estética está ligada a área de design, o desempenho de cocção está ligado à tecnologia de cocção, limpeza e usabilidade fazem parte do departamento de Experiência do Usuário, manutenção está vinculada ao serviço de atendimento ao consumidor, a manufatura está ligada com a fábrica e segurança é responsabilidade do departamento de Normas e Segurança. Dessa forma, o decisor levou em consideração as preocupações dos intervenientes, na estruturação do problema.

A Figura 27 mostra as Áreas de Preocupação do Estudo de Caso e a numeração dos conceitos que as compõem.

Figura 27: Agrupamento dos Conceitos em Áreas de Preocupação



4.1.5 Mapas de Relação Meios-Fins

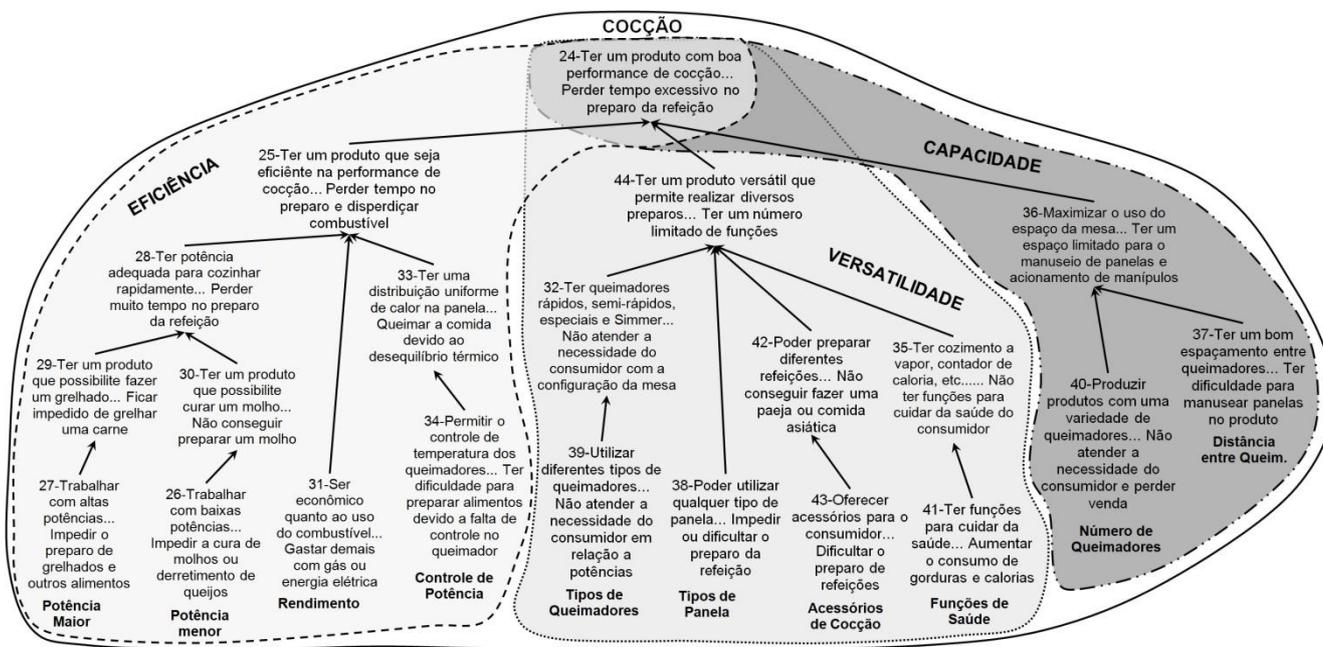
A etapa seguinte do MCDA-C é a formulação dos Mapas de Relações Meios-Fins através dos conceitos inicialmente identificados e agrupados em Áreas de Preocupação. Tais mapas são capazes de explicitar as relações hierárquicas e de influência entre os conceitos (BANA E COSTA & ENSSLIN, 1999; ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000).

São obtidos por meio da exposição de cada conceito ao decisor e solicitando que discorra sobre como se pode obter o conceito fim e por que o conceito meio é importante (ENSSLIN *et al.*, 2010b).

Uma vez identificadas às relações meios-fins entre todos os conceitos, simplifica-se a análise e o entendimento dos mapas por meio da definição de *Clusters* (ENSSLIN *et al.*, 2010; EDEN; ACKERMANN, 1992). Cada *Cluster* é composto por um ou mais ramos que representem uma mesma linha de argumentação do decisor e que possam ser isoláveis localmente. Eles são rotulados pelo decisor segundo sua percepção do que melhor representa o seu significado para o contexto.

Sendo assim, considere o conceito “44- Ter um produto versátil que permite realizar diversos preparos... Ter um número limitado de funções”. A partir dele, questionou-se o decisor sobre como seria possível alcançar este conceito fim. O mesmo identificou alguns conceitos entre eles o conceito “38- Poder utilizar qualquer tipo de panela... Impedir ou dificultar o preparo da refeição”, como um meio para alcançá-lo. Esse processo foi repetido para cada conceito até se estabelecerem todas as relações de causa-efeito entre eles.

A Figura 28, exhibe o mapa de relações meios-fins, construído para o cluster cocção, que pode ser explicado por três subclusters menores: Eficiência, Versatilidade e Capacidade. Os demais mapas estão no apêndice C. Com base no conhecimento adquirido e todos os mapas de Relação Meios-Fins criados, a etapa seguinte proposta pelo método MCDA-C é a construção da Estrutura Hierárquica de Valor. Esta representação gráfica tem o propósito de expandir o conhecimento, absorvendo toda a estrutura de relações de influência desenvolvida organizando os aspectos que explicam os valores do decisor para o contexto (KEENEY, 1996).

Figura 28: Mapas de Relações Meios Fins do *cluster* usabilidade

Fonte: Autor (2012)

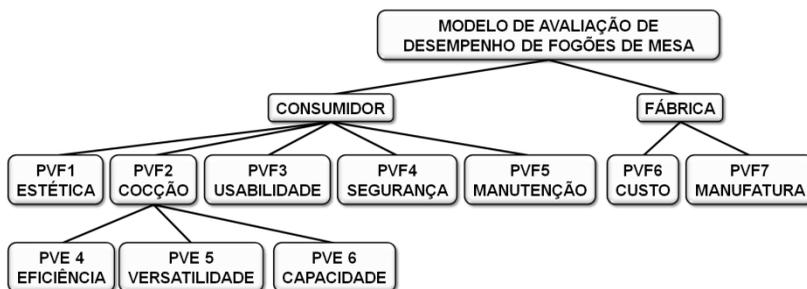
4.1.6 Estrutura Hierárquica de Valor

A transição dos Mapas de Relações Meios-Fins para a Estrutura Hierárquica de Valor permite a incorporação do entendimento construído no decisor ao modelo de gestão (KEENEY, 1996; ENSSLIN *et al.*, 2010b). Nesse processo, cada *Cluster* é relacionado a um ponto de vista da Estrutura Hierárquica. Para isso, é preciso garantir que os mesmos sejam: essenciais, controláveis, completos, mensuráveis, operacionais, isoláveis, não-redundantes, concisos e compreensíveis (ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. & NORONHA, S. M., 2001). Uma vez atendidas estas propriedades, cada cluster, ao migrar para a estrutura hierárquica de valor, recebe a denominação de Ponto de Vista Fundamental (PVF).

O mesmo procedimento é aplicado aos *subclusters*, decompondo os PVFs em elementos menos abrangentes e mensuráveis de forma direta e não ambígua. A tais critérios dá-se o nome de Pontos de Vistas Elementares (PVEs). Para o PVF-2 Cocção, por exemplo, foram identificados 3 PVEs: “Eficiência”, “Versatilidade” e “Capacidade”.

O mesmo processo foi aplicado a todos os demais *clusters* e *subclusters*, que migraram para a Estrutura de Valor em forma de PVFs e PVEs. A Figura 29 mostra a estrutura de valor e os PVEs do PVF-2.

Figura 29: Estrutura hierárquica de valor e PVEs do PVF-2 Cocção



Fonte: Autor (2012)

4.1.7 Descritores

Após a construção da Estrutura Hierárquica de Valor, o MCDA-C propõe a construção, em conjunto com o decisor, de escalas ordinais para mensuração dos PVEs, denominadas Descritores. Em um processo interativo, pede-se ao decisor que associe cada um dos PVEs finais na

Estrutura Hierárquica de Valor ao *subcluster* que lhe deu origem e, a partir deste entendimento, identifique a escala que melhor represente os seus níveis de desempenho.

Durante esse processo o decisor e o facilitador precisam buscar o máximo de conhecimento sobre o assunto e por isso inúmeras pesquisas devem ser realizadas para identificar os níveis de desempenho de cada descritor. Nesse trabalho informações da empresa, buscas de informação na internet, análise de produtos da concorrência, pesquisas com o consumidor e informações de marketing foram utilizadas para definir os níveis presentes nesse trabalho. Ao todo 260 modelos de cooktops de 54 marcas diferentes foram pesquisados para definir os diversos níveis dos descritores. A seguir, o decisor com o apoio do facilitador e dos intervenientes identificou os níveis de Referência, Bom e Neutro, para cada descritor.

O primeiro refere-se ao nível acima do qual o decisor julga o desempenho como excelente, o segundo representa o ponto abaixo do qual o desempenho é comprometedor. Entre os níveis, Bom e Neutro, o desempenho é julgado competitivo ou de mercado (ROY, 2005).

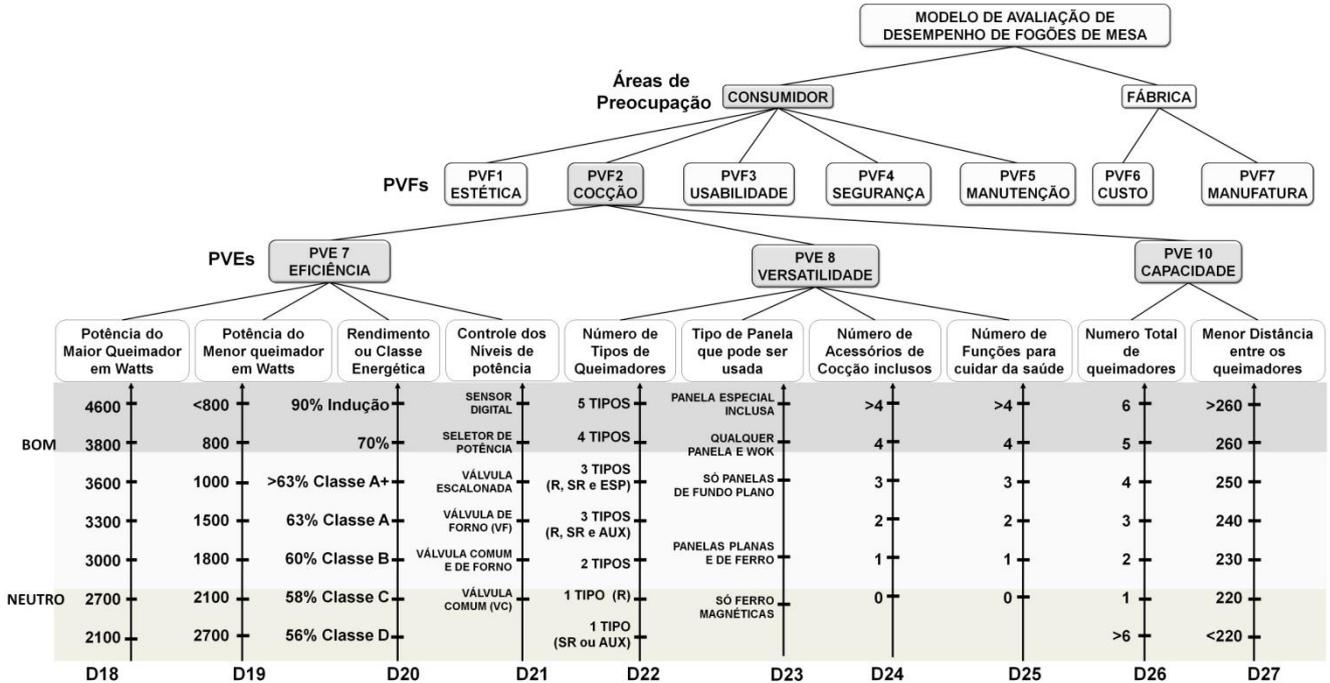
A Figura 30 demonstra a estrutura hierárquica criada para o PVF2 “Cocção” e os descritores criados para cada um de seus PVEs. Para o modelo como um todo foram construídos 56 descritores.

Além das etapas anteriores, é importante fazer um teste operacional avaliativo da Estrutura Hierárquica de Valor criada com foco na validação da mesma. Isto pode ser realizado utilizando a alternativa Status Quo para efetuar sua representação ordinal e gráfica. Com isso é possível verificar se os níveis de referência estão adequados, os descritores claros e mensuráveis, entre outros benefícios que servem como um marco de controle antes de seguir as próximas etapas. Concluído esta etapa do processo tem-se o entendimento qualitativo do contexto encerrado. Dessa maneira, concluiu-se a etapa de Estruturação, onde foi construído um modelo que contém todos os aspectos julgados pelo decisor como necessários e suficientes para avaliar o contexto.

Todos os descritores bem como a estrutura hierárquica do estudo de caso estão disponíveis no apêndice C desta dissertação.

Para continuar expandindo o entendimento sobre o contexto, parte-se para a fase de Avaliação, onde são incorporadas informações para transformar as escalas ordinais em cardinais (BARZILAI, 2001; ENSSLIN *et al.*, 2010b).

Figura 30: Estrutura Hierárquica de valor do PVF2 – Cocção



Fonte: Autor (2012)

4.2 AVALIAÇÃO

Devido aos descritores utilizarem escalas ordinais (qualitativas), nesta fase do processo, não é possível realizar operações numéricas, para isso, devemos então transformar as escalas ordinais em escalas cardinais (quantitativas). Para realizar a transformação, o MCDA-C demanda que o decisor forneça informações sobre a diferença entre os níveis das escalas. A próxima seção apresentará essa transformação denominada função de valor.

4.2.1 Análise de Independência

O processo de construção do conhecimento no decisor após o estabelecimento das escalas ordinais tem sua continuidade através da transformação dessas em escalas cardinais, permitindo-se a integração. Com este objetivo, o método MCDA-C utiliza modelos compensatórios para integrar as partes do modelo e gerar um modelo global. Roy (1993) caracteriza os modelos providos através do MCDA-C como Abordagens de Critério Único de Síntese. Além disso, as taxas de compensação devem ser constantes para que se tenha fundamentação científica.

A partir desta necessidade é aplicada a Independência Preferencial Cardinal - IPC as mensurações no intervalo construído (ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. & NORONHA, S. M., 2001).

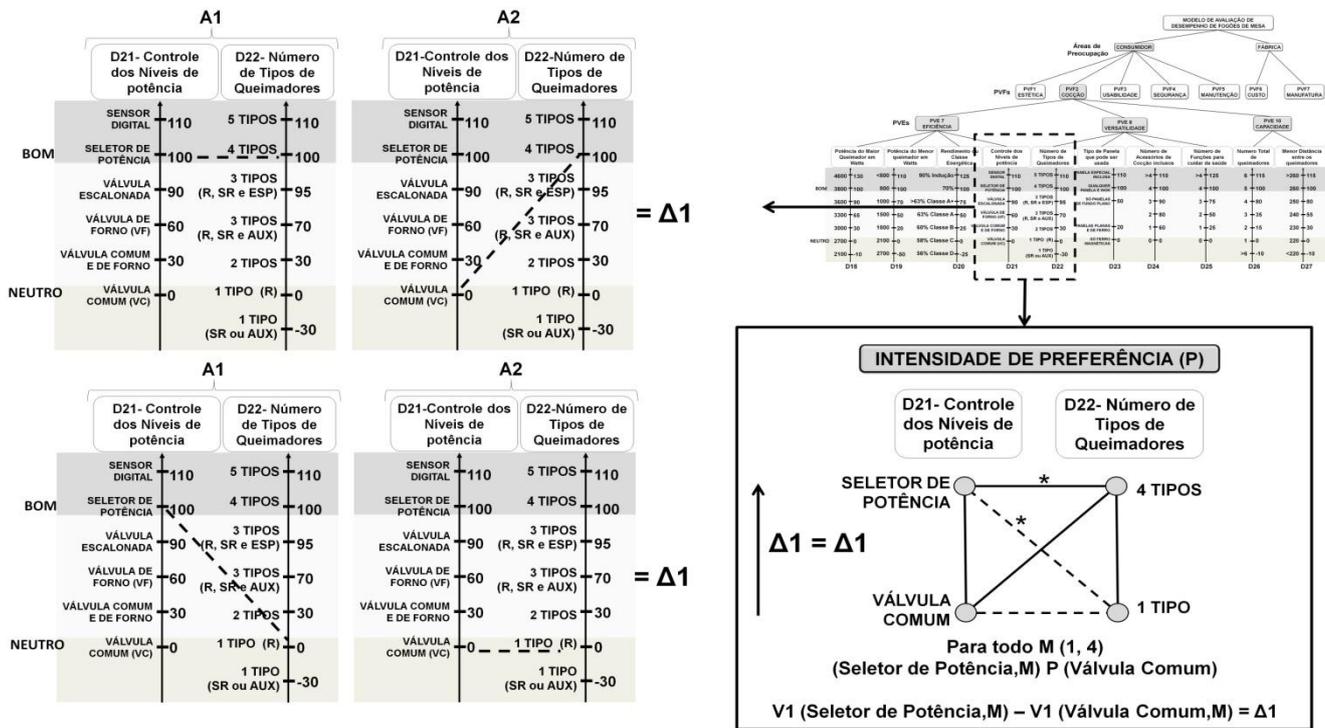
Deste modo, algumas escalas foram testadas de acordo a Independência Preferencial Cardinal ou Isolabilidade entre os níveis de referência no intervalo específico antes de seguir para a construção das escalas cardinais e sua integração.

Na ilustração abaixo é apresentado o processo de análise da Independência Preferencial Cardinal para os descritores/critérios “D21 - Controle do Nível de Potência” e “D22 - Número de Tipos de Queimadores”. O objetivo é verificar se para os níveis de ancoragem estabelecidos (bom e neutro) o descritor “D21” é cardinalmente preferencialmente independente do descritor “D22”.

Assim, através da Figura 31, pode-se verificar que os descritores são independentes uma vez que para o decisor “Ter um seletor de potência” é sempre mais atrativo do que ter “válvulas comuns” independente do “número de tipos de queimadores” entre 1 e 4.

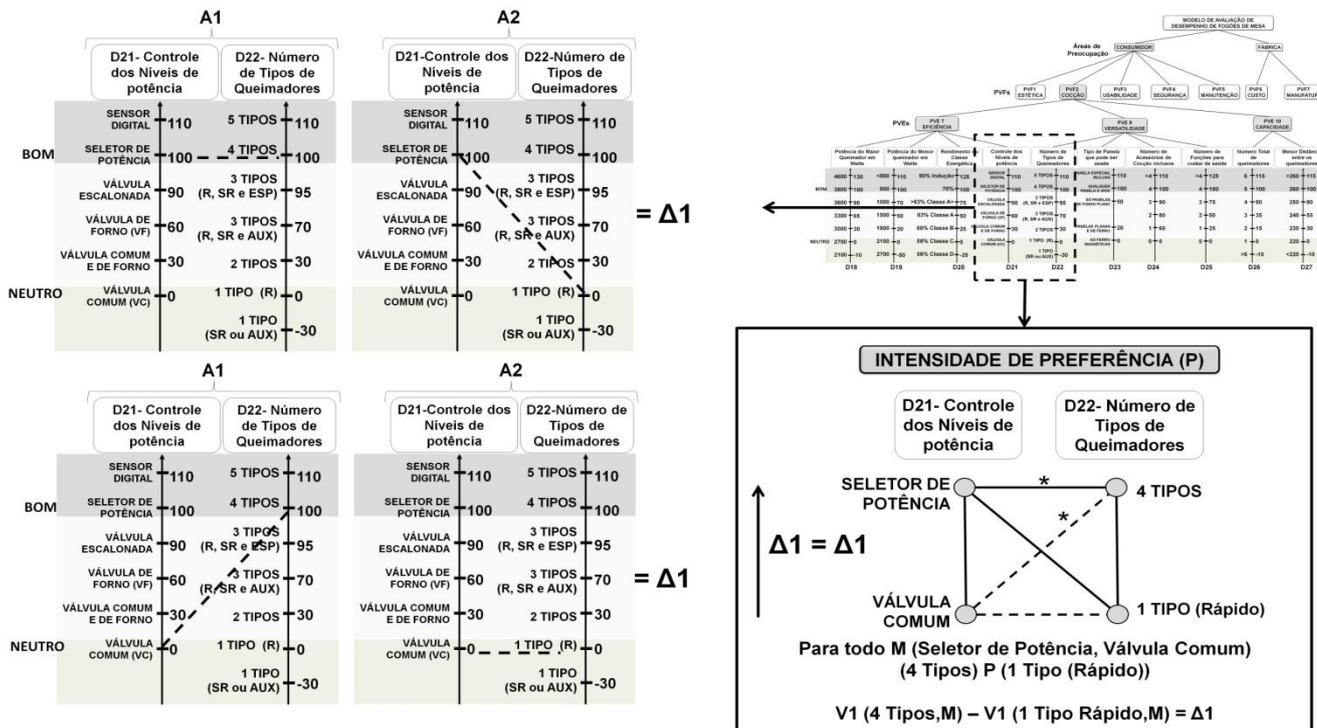
Já na Figura 32 é realizado o processo inverso, verificando-se a análise de independência preferencial cardinal do descritor “D22” em relação à “D21”, para os níveis de ancoragem estabelecidos.

Figura 31: Análise de IPC do descritor D21 em relação ao D22



Fonte: Autor (2012)

Figura 32: Análise de IPC do descritor D22 em relação ao D21



Fonte: Autor (2012)

Com as análises realizadas foi possível garantir que “D21” e “D22” são mutuamente preferencialmente cardinalmente independentes para os níveis de ancoragem estabelecidos. Foram realizados os mesmos testes com alguns pares de critérios do modelo construído para garantir a Independência Preferencial Cardinal dos mesmos.

4.2.2 Funções de Valor

A determinação de Funções de Valor permite que as escalas ordinais sejam transformadas em cardinais através da determinação da diferença de atratividade entre os níveis de desempenho dos Descritores. O método MCDA-C reconhece as diferenças entre as escalas ordinais e cardinais e, para realizar a transformação, necessita mais uma vez a participação do decisor para fornecer informações que permitam conhecer a diferença de atratividade entre os níveis de cada escala. Esta atividade pode ser realizada por variados métodos, tais como: Pontuação Direta, Bissecção, MACBETH, dentre outras (ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. & NORONHA, S. M., 2001).

O MCDA-C vale-se de todos estes métodos para transformar as escalas ordinais em cardinais. O método MACBETH, por sua fundamentação teórica, representatividade e reconhecimento prático, tem sido o mais empregado, pelo que será o utilizado neste trabalho.

Destaque-se que o Macbeth - *Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique* é unicamente um método para transformar escalas ordinais em cardinais a partir de juízos absolutos sobre a diferença de atratividade entre duas alternativas, e não um método de apoio à decisão como AHP, MCDA, MAUT, MAVT, SMART, como pode ser evidenciado em Bana e Costa, De Corte & Vansnick, (2005, p. 437): “*The MACBETH approach and the MMACBETH software have been used to derive preference scales or value functions and scaling constants in many public and private applications of multicriteria additive value analysis, some of them reported in the literature*”.

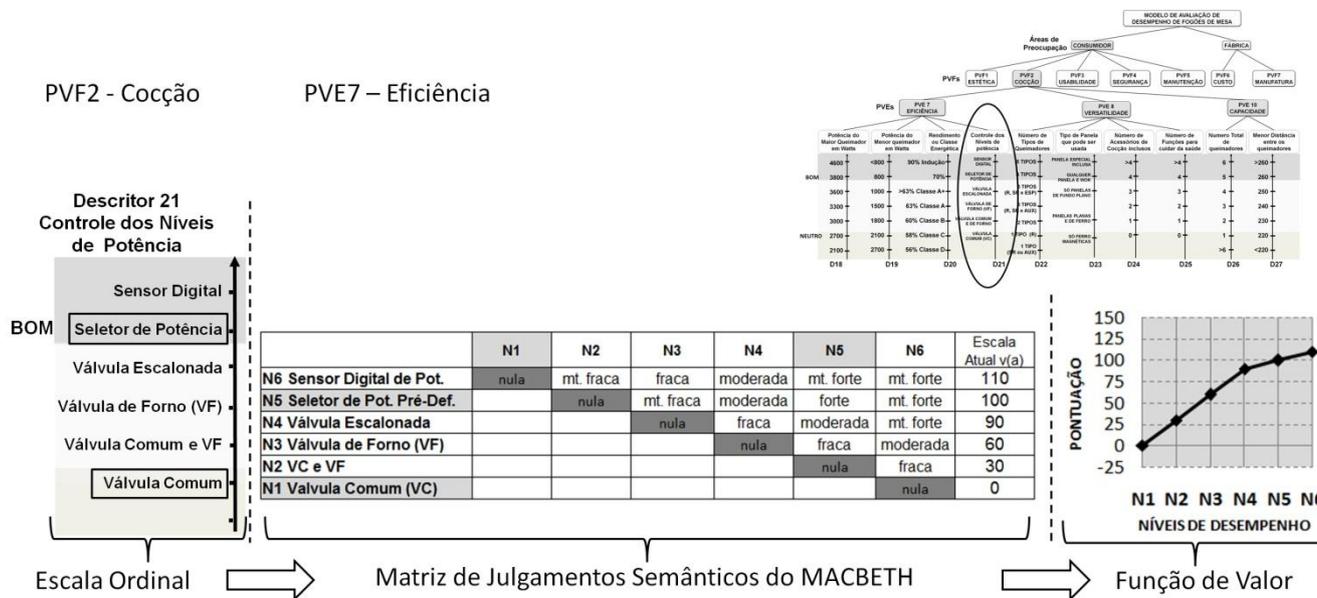
O facilitador solicita que o decisor informe, para certo Descritor, a atratividade na passagem de um nível **a** para um nível **b**, optando por uma das categorias semânticas da seguinte escala: nula, muito fraca, fraca, moderada, forte, muito forte e extrema (BANA E COSTA & VANSNICK, 1995). Repetindo esse processo para todos os pares de níveis de desempenho do Descritor, obtém-se a Matriz de Julgamentos do MACBETH. Em seguida, os Níveis de Referência, Bom e Neutro, são ancorados aos valores 100 e zero, respectivamente, da Função de

Valor. Isso garante que todos os descritores, ao serem transformados em escalas intervalares (função de valor), tenham pontuações equivalentes para representar os estados das propriedades de passar do desempenho Comprometedor para Competitivo e desse para Excelência. Uma vez alimentadas todas essas informações, o software MMACBETH utiliza um algoritmo de Programação Linear para gerar a Função de Valor que atenda a todos os julgamentos preferenciais do decisor quanto à diferença de atratividade entre os níveis do descritor.

A Figura 33 apresenta a transformação realizada para o Descritor “Controle dos Níveis de Potência”, associado ao PVE 7 – “Eficiência”. A escala ordinal, representada pelos valores do eixo “a” foi transformada em uma escala cardinal, representada pela Função de Valor “v(a)”. Percebe-se assim, por exemplo, que segundo o julgamento do decisor, o aumento de atratividade de 30 pontos ao passar do nível N1, onde $v(\text{válvula comum}) = 0$, para o nível N2, com $v(\text{Válvula Comum e Válvula de Forno}) = 30$, é menor do que o aumento de 10 pontos ao passar do N4 onde $v(\text{Válvula Escalonada}) = 90$ para o nível N5, que possui $v(\text{Seletor de Potência}) = 100$. Através da sua mensuração cardinal o decisor pode construir um maior entendimento em relação ao julgamento preferencial de cada PVE. Este procedimento foi realizado para cada um dos descritores do modelo. A Figura 34 apresenta o conjunto de escalas cardinais construídas para os descritores do PVF2 Cocção. O próximo passo é desenvolver conhecimento sobre as suas preferências relacionadas aos diferentes PVFs. Todas as demais funções de valor estão no apêndice D.

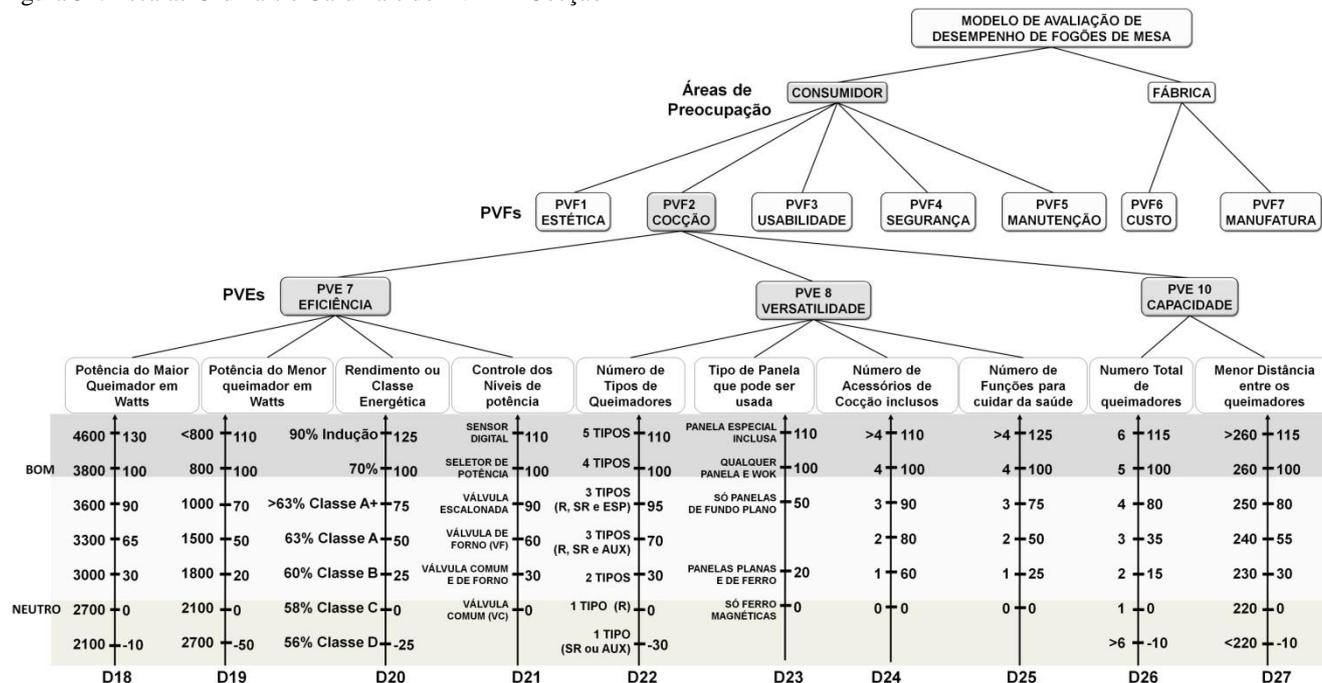
Finalizada a construção das funções de valor, o decisor poderá verificar o impacto local das ações sobre cada aspecto local (operacional) de forma a fazer a mensuração cardinal. Esta informação expande o conhecimento e as possibilidades de análise do decisor, porém ainda não lhe permite realizar comparações entre diferentes perfis de impacto nos níveis táticos e estratégicos. Para realizar a mensuração de alternativas nestes níveis hierárquicos é necessário construir as taxas de compensações. Esta atividade será apresentada a seguir.

Figura 33: Transformação do Descritor em Função de Valor



Fonte: Autor (2012)

Figura 34: Escalas Ordinais e Cardinais do PVF2 – Cocção



Fonte: Autor (2012)

4.2.3 Taxas de Substituição

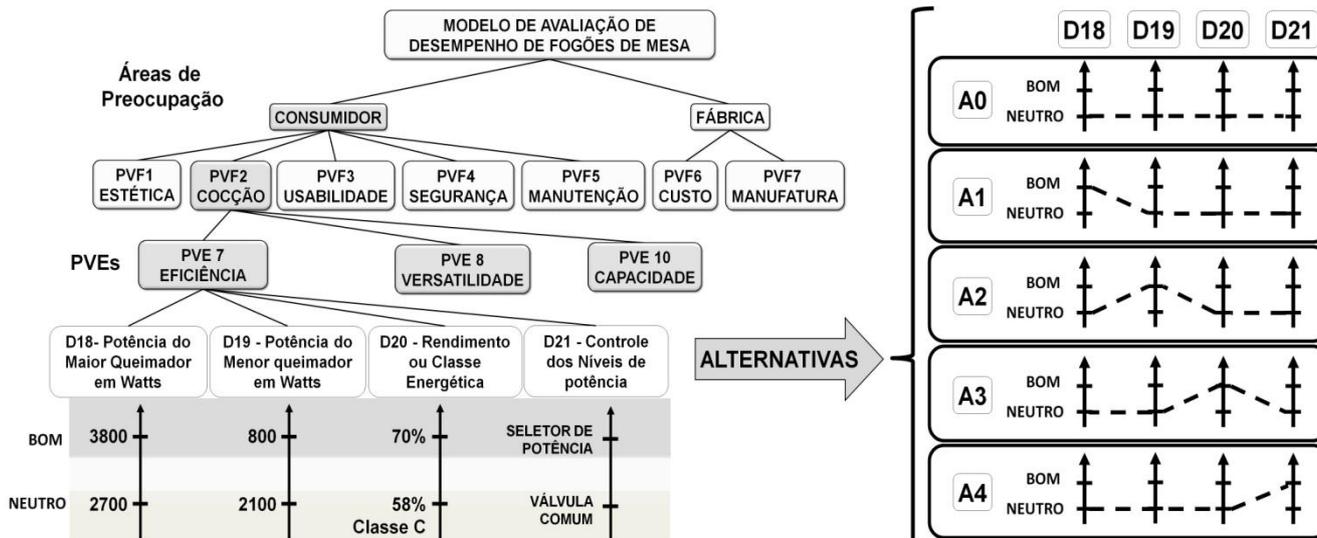
A definição de Taxas de Substituição para os Pontos de Vista da Estrutura Hierárquica de Valor permite a integração dos aspectos locais em um Valor Global de desempenho. No presente trabalho, utilizou-se o método de Comparação Par-a-Par do MMACBETH para a definição das Taxas de Substituição, principalmente pelo fato de permitir que o decisor expresse seus julgamentos preferenciais de maneira semântica e não numérica. Processo esse que abrange toda a Estrutura Hierárquica de valor, mas que deve ser aplicado em conjuntos delimitados de Pontos de Vista. Dessa forma, define-se inicialmente o grupo de Pontos de Vista a ser analisado, os quais devem pertencer a um mesmo nível da Estrutura Hierárquica de Valor. Em seguida, elencam-se alternativas com ações potenciais que representam a contribuição da mudança do Nível Neutro para o Bom em cada um dos Pontos de Vista sob análise, assim como uma ação de referência com desempenho Neutro para todos os critérios.

As alternativas são ordenadas de acordo com a preferência do decisor utilizando-se a Matriz de Roberts (ROBERTS, 1979b).

Na matriz, o decisor indica a preferência de cada alternativa em relação à outra no respectivo cruzamento de linhas e colunas. Assim, caso a alternativa da linha em análise seja preferível à alternativa da coluna, atribui-se o valor 1 (um) à célula de cruzamento. Caso contrário, o valor é 0 (zero). Ao final, somam-se os valores obtidos em cada linha, que por sua vez são reordenadas em sentido decrescente.

A Figura 35 ilustra as alternativas geradas para o PVE7-Eficiência e o Quadro 2 apresenta a Matriz aplicada para ordenar as suas alternativas: A0, A1, A2, A3 e A4.

Figura 35: Análise das Alternativas do PVE 7 – Eficiência



Fonte: Autor (2012)

Quadro 2: Matriz de Roberts do PVE 7 – Eficiência

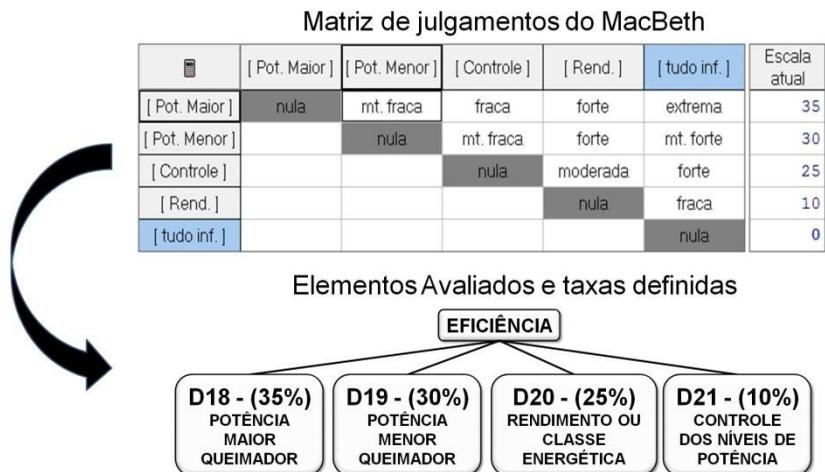
PVE7 - EFICIÊNCIA							
	A0	A1	A2	A3	A4	Soma	Ordem
A0	x	0	0	0	0	0	A1
A1	1	x	1	1	1	4	A2
A2	1	0	x	1	1	3	A4
A3	1	0	0	x	0	1	A3
A4	1	0	0	1	x	2	A0

A1>A2>A4>A3>A0

Fonte: Autor (2012)

As alternativas ordenadas são agora inseridas no *software* Macbeth, que se valendo da mesma lógica anterior fornece as Taxas de Substituição. Esse processo é repetido para todos os demais PVFs, PVEs e Áreas estratégicas do modelo. A Figura 36 mostra as taxas de substituição calculadas no MacBeth. No apêndice E estão disponíveis as demais taxas de substituição do modelo.

Figura 36: Taxas de substituição calculadas no M-Macbeth



Fonte: Autor (2012)

A partir deste ponto o método MCDA-C permite que seja feita a avaliação global da situação atual, que será apresentada a seguir.

4.2.4 Avaliação Global da Situação Atual

A Avaliação Global é realizada através da integração das escalas cardinais dos descritores, que é possibilitada pelas Taxas de Substituição atribuídas a cada Ponto de Vista. Assim, o Valor Global de desempenho para uma determinada ação “a” pode ser definido aplicando-se a Equação (1) ao modelo (ENSSLIN *et al.*, 2010b).

$$(1) \quad V_{PVF_k}(a) = \sum_{i=1}^{n_k} w_{i,k} \bullet v_{i,k}(a)$$

Em que:

$V_{PVF_k}(a)$: valor global da ação a do PVF_k , para $k = 1, \dots, m$;

$v_{i,k}(a)$: valor parcial da ação a no critério i , $i = 1, \dots, n$, do PVF_k ;

a : nível de impacto da ação a ;

$w_{i,k}$: taxas de substituição do critério i , $i = 1, \dots, n$, do PVF_k ;

n_k : número de critérios do PVF_k ;

k : número do PVF ;

A operacionalização da Equação (1) se dá pela sua aplicação a cada Ponto de Vista, do nível mais baixo até o mais agregado, na Estrutura Hierárquica de Valor.

No caso na equação global para o modelo completo, visando realizar a mensuração de uma alternativa escolhida (a), são somados os sete PVFs construídos conforme apresentado na Equação (2), substituindo os valores na Equação genérica (1):

(2)

$$V_{Global}(a) = w_1 \cdot V_{PVF_1}(a) + w_2 \cdot V_{PVF_2}(a) + w_3 \cdot V_{PVF_3}(a) + w_4 \cdot V_{PVF_4}(a) + w_5 \cdot V_{PVF_5}(a) + w_6 \cdot V_{PVF_6}(a) + w_7 \cdot V_{PVF_7}(a)$$

Com: $V_{Global(a)}$ = Pontuação global para o modelo construído;

Tendo isto em mãos, é possível utilizar o modelo construído para suportar a Gestão do desenvolvimento de fogões de mesa, apoiando a Tomada de Decisões que visem à melhoria dos aspectos identificados

como relevantes pelo decisor. Para isso, inicia-se com um diagnóstico da situação atual, com o intuito de construir conhecimento acerca dos aspectos que necessitam de maior esforço de melhoria, assim como dos critérios de melhor desempenho, que devem ser aperfeiçoados e podem ser usados como *benchmark*.

Para este estudo de caso 4 produtos A, B, C e D, foram selecionados para analisar o seu desempenho.

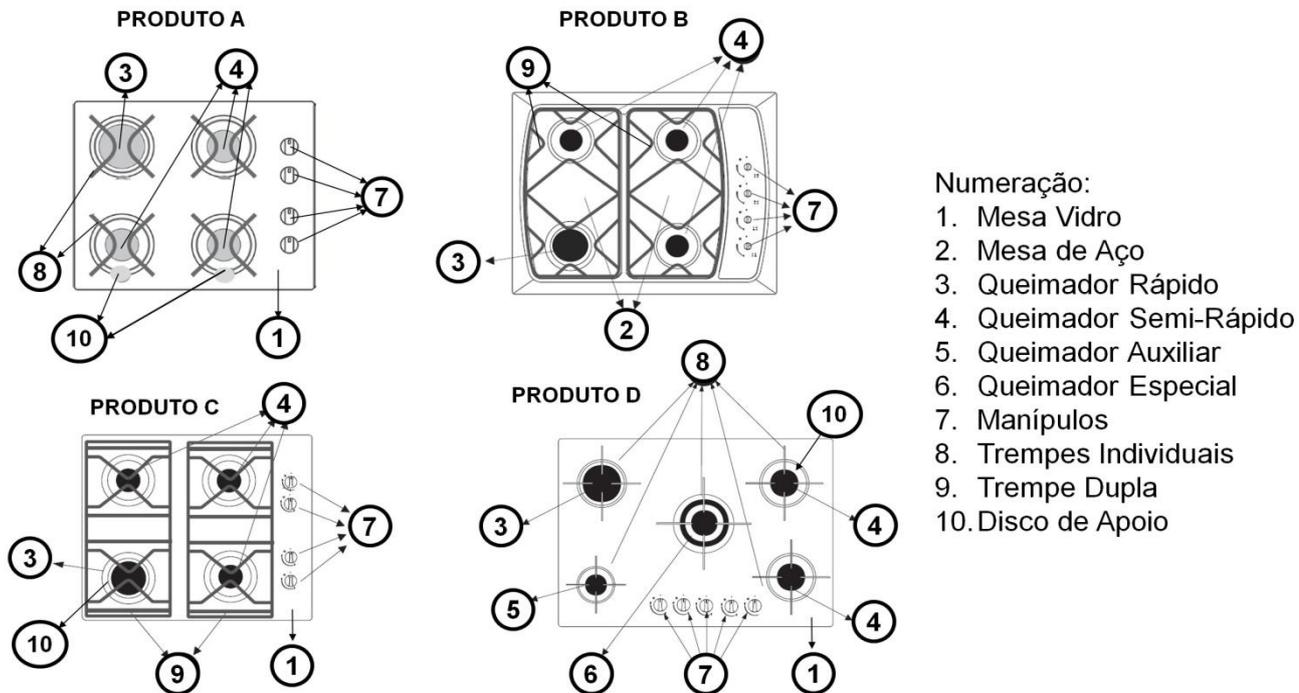
O produto A é um produto de Mesa de vidro com quatro queimadores (1 rápido e 3 semi-rápidos), possui trespes individuais e manípulos redondos na parte lateral do produto, além disso possui discos de apoio esmaltados. O produto B é semelhante ao produto A, porém sua mesa é de aço escovado e suas trespes são duplas e os discos de apoio são estampados na mesa. O produto C é um produto com mesa de vidro e também possui 4 queimadores, as trespes são duplas e os discos de apoio são de inox escovado. O produto D possui mesa de vidro e 5 queimadores (1 rápido, 2 semi-rápidos, 1 auxiliar e 1 especial), as trespes são individuais e os manípulos estão na parte frontal.

Ressalta-se que os produtos aqui avaliados são fictícios bem como a pontuação obtida na suas avaliações para proteção de informações críticas do negócio. A Figura 37 apresenta um esboço dos produtos A, B, C e D com suas principais características.

A Figura 38 ilustra em detalhes o perfil de desempenho obtido para os descritores do PVF 2 “Cocção”, que levam a um valor de desempenho de 7,03; 4,58; 4,13 e 9,26 para os produtos A, B, C e D respectivamente. Também se explicitou a contribuição de cada Ponto de Vista para o Valor Global. Dessa maneira, foi possível identificar que os PVFs “Segurança” e “Manutenção” apresentam o desempenho mais baixo com relação ao julgamento preferencial do decisor. Também é possível observar a importância do custo para o valor global do modelo.

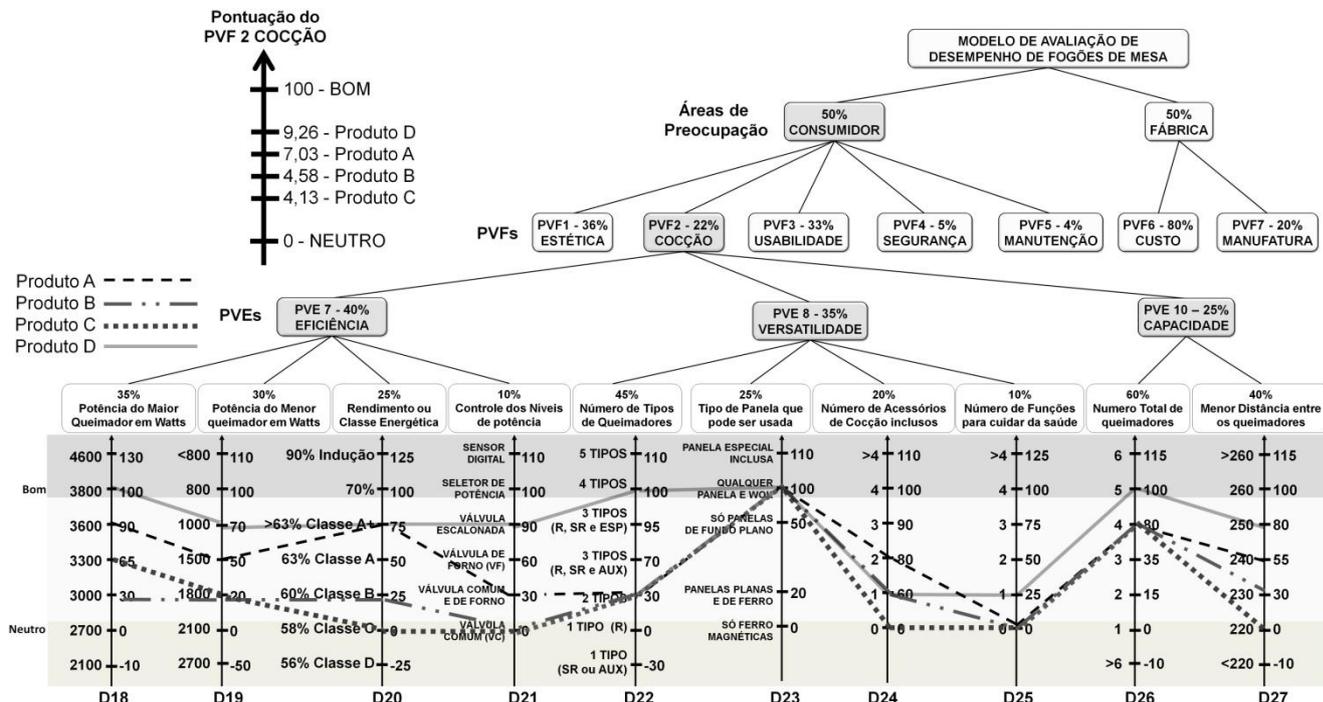
O perfil de desempenho no nível dos PVFs está na Figura 39 e os demais perfis de desempenho estão no apêndice F.

Figura 37: Produtos Avaliados e suas principais características.



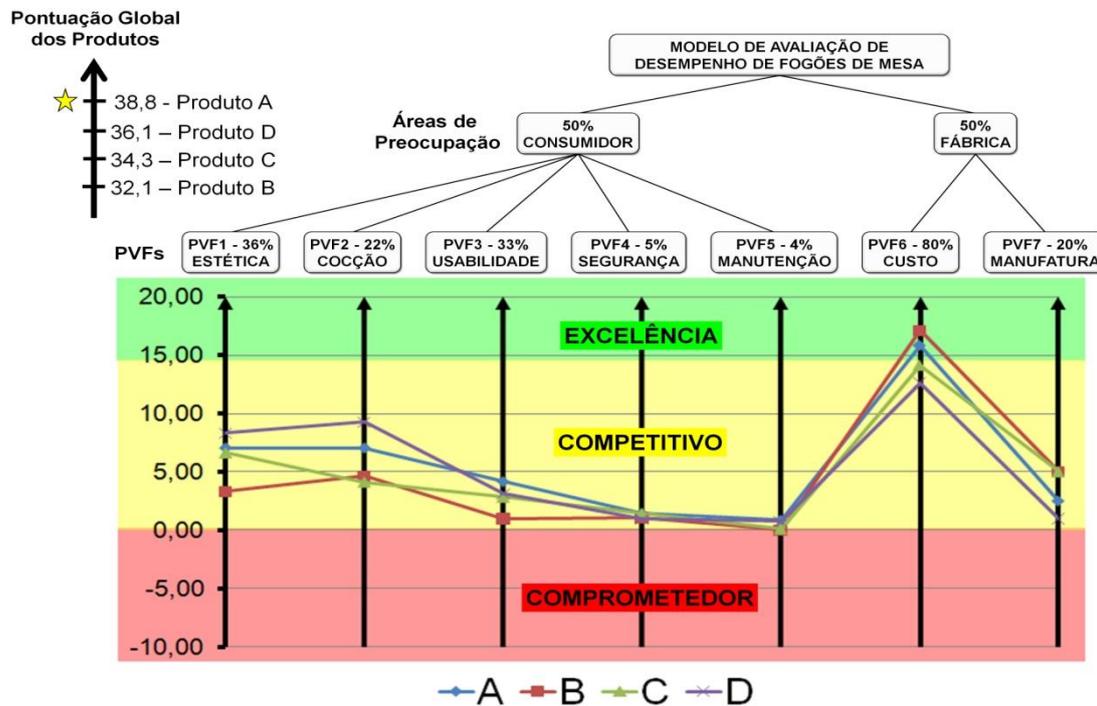
Fonte: Autor (2012)

Figura 38: Perfil de Desempenho dos Descritores do PVF2 “Cocção”.



Fonte: Autor (2012)

Figura 39: Perfil de Impacto da Situação Atual no nível dos PVFs.

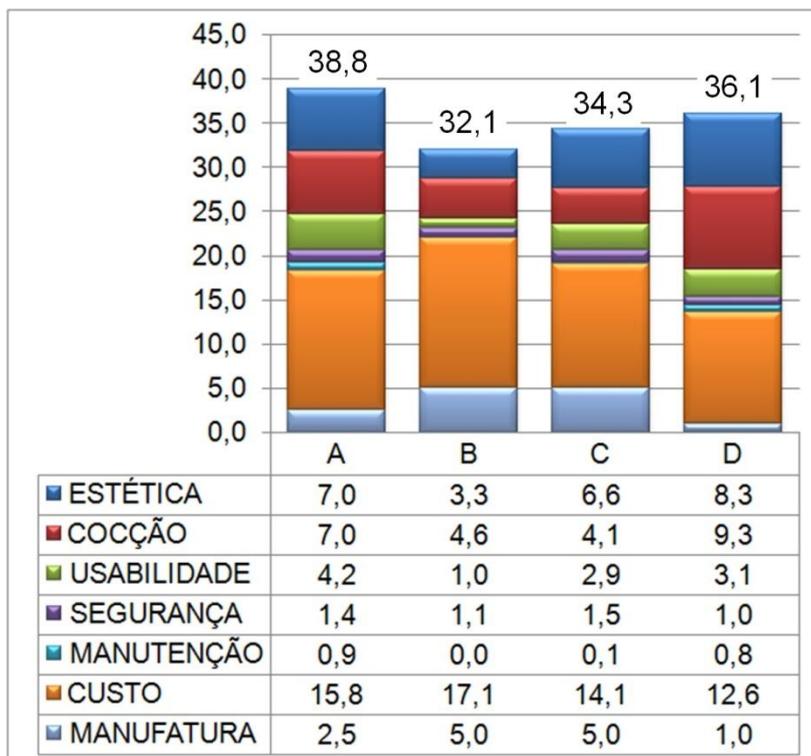


Fonte: Autor (2012)

Na avaliação global do modelo o produto A se destacou com a pontuação de 38,8 pontos. Na sequência, o produto D ficou em segundo lugar com 36,1 pontos. O produto C ficou em terceiro com 34,3 pontos e por fim o produto B ficou em quarto lugar com 32,1 pontos.

O gráfico da Figura 40 abaixo ajudou o decisor a tomar decisões sobre onde melhorar os produtos.

Figura 40: Contribuição dos PVFs para o valor global dos produtos



Fonte: Autor (2012)

Análises como essas contribuem para se expandir o entendimento da situação atual e desse modo identificar-se onde e quanto esforço aplicar em ações potenciais de aperfeiçoamento. A formulação, valorização e priorização dessas ações serão tratadas na etapa seguinte, denominada no método MCDA-C como Recomendações.

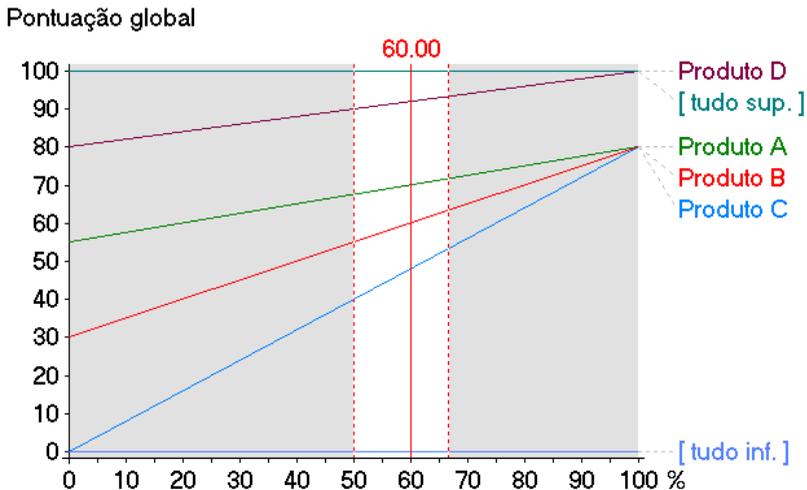
4.2.5 Análise de Sensibilidade

Antes de realizar a fase de recomendações, o MCDA-C recomenda a aplicação de uma análise de Sensibilidade, que testa a resposta do desempenho das alternativas a variações dos seus parâmetros. Com isso, é possível também avaliar a consistência das ações de aperfeiçoamento identificadas (ENSSLIN, DUTRA & ENSSLIN, 2000).

A taxa de substituição do descritor 26 – Número total de queimadores é de 60%, ela foi obtida através dos julgamentos de valor do decisor no software M-MACBETH, este por sua vez limita a variação nos julgamentos do decisor entre 50% até 66%.

Estas taxas não foram suficientes para alterar o resultado final da avaliação. Esse procedimento foi realizado para as demais taxas de substituição do mesmo nível hierárquico e a análise mostrou que o modelo é robusto para qualquer uma das situações testadas, uma vez que os resultados foram consistentes. Uma análise mais detalhada pode ser realizada no software Hi-View onde não existem limitações para a variação nos julgamentos do decisor. A Figura 41 apresenta a análise de sensibilidade para o descritor 26 realizada no M-Macbeth.

Figura 41: Análise de Sensibilidade do Descritor 26



Fonte: Autor (2012)

4.3 RECOMENDAÇÕES

A Fase de Recomendações tem por função servir de apoio ao decisor para ajudá-lo a identificar formas para melhorar o desempenho do objeto que está sendo avaliado, assim como entender as consequências destas ações nos objetivos estratégicos do decisor, caso venham a ser realizadas. É importante ressaltar que esta etapa possui caráter construtivista, onde as recomendações são desenvolvidas em conjunto com o decisor, ao contrário de abordagens normativistas ou prescritivistas, que recomendam ações sem necessariamente envolver o decisor no processo (ROY, 1996; ROY, 2005).

4.3.1 Ações de Aperfeiçoamento

A operacionalização da fase de Recomendações inicia pela identificação dos PVFs e PVEs a serem aperfeiçoados. Para esses, faz-se uma análise do nível de desempenho atual, buscando ações que o levariam ao nível desejado pelo decisor. Atividade essa que pode contar também com a participação de especialistas, dos intervenientes e outros atores indicados pelo decisor. Além disso, pesquisas documentais em referências bibliográficas e da própria empresa podem auxiliar no processo. Na seqüência, o impacto de cada uma das ações levantadas no desempenho dos Pontos de Vista em análise é valorizado.

Na avaliação dos produtos o produto B foi aquele que apresentou o menor desempenho entre as opções avaliadas. Logo o decisor julgou necessário elevar o desempenho desse produto alterando as características que tinham maior impacto e onde os níveis de desempenho desse produto eram inferiores.

O facilitador então verificou quais eram os descritores que tinham maior impacto no resultado global e que tinham desempenho abaixo dos demais produtos. Com isso foi possível elaborar um plano de ação contendo 20 alterações no produto concentradas na área do consumidor. Essas alterações representaram um aumento de 8 pontos no resultado global do produto B passando de 32 pontos para 40 pontos.

Vale ressaltar que para realizar o plano de ação na área do consumidor foi necessário elevar o custo de alguns componentes como foi o caso do custo da mesa e do custo da trempe. A Tabela 7 mostra o Plano de ação de aperfeiçoamento do produto B e Figura 42 a avaliação do impacto das ações de aperfeiçoamento no modelo global.

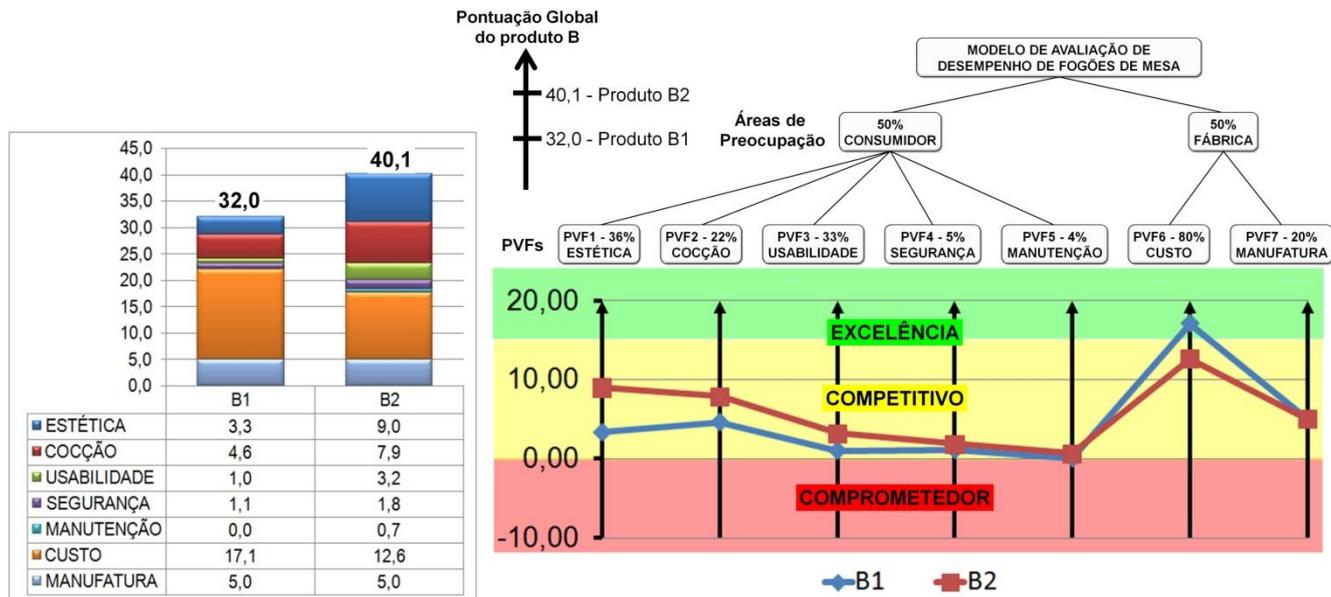
No apêndice G está disponível uma tabela com o impacto de cada um dos descritores no resultado global do modelo.

Tabela 7: Plano de ação de aperfeiçoamento do produto B.

PVF	PVE	ID	Descritor (D)	IMPACTO GLOBAL	Produto B1		Produto B2 - Aperfeiçoado	
					NÍVEL ATUAL	Pontos	NÍVEL META	Pontos
Estética	Acabamento	1	Material e acabamento da Mesa	2,25%	Inox Escovado	0,45	Inox Esmaltado	1,13
Usabilidade	Intuitividade	28	Tipo de Acionamento dos queimadores	2,11%	Automático	0,00	Super Automático 2	1,06
Cocção	Versatilidade	22	Número de Tipos de Queimadores	1,73%	2 Tipos (R e SR)	0,52	3 Tipos (R, SR e Especial)	1,65
Usabilidade	Limpeza	36	Superfície da Mesa (Rugos. e Abras.)	1,63%	Aço Inox	0,00	Esmaltada	0,49
Cocção	Eficiência	18	Potência do Maior Queimador	1,54%	3000	0,39	3600	1,39
Estética	Forma	13	Forma e Material da trempe	1,46%	Arame Red. Ø6mm	0,00	Chapa Arredondada	1,17
Estética	Forma	15	Presença de Queimador especial	1,38%	Não Possui	0,00	Triple Crown	1,10
Estética	Acabamento	7	Acabamento do Queimador	1,35%	Polido/Jateado	0,14	Diamantado	0,61
Usabilidade	Ruídos	34	Nível de ruído emitido na ignição	1,32%	70	0,00	60	0,40
Cocção	Eficiência	19	Potência do Menor Queimador	1,32%	1800	0,33	1500	0,66
Estética	Forma	11	Características positivas na forma do	1,30%	2	0,32	4	0,97
Manutenção	Confiabilidade	45	Tempo de Garantia em meses	1,10%	12	0,00	24	0,66
Cocção	Eficiência	20	Rendimento ou Classe Energética	1,10%	60% Classe B	0,28	>63% Classe A+	0,83
Cocção	Capacidade	27	Menor distância entre os queimadores	1,10%	230	0,33	240	0,61
Estética	Acabamento	3	Tipo de Grafismo nos Controles	1,08%	Serigrafia Básica	0,43	Gravação Laser	1,08
Estética	Forma	12	Forma do Controle e folga com a mesa	1,05%	Básico sem Base	0,00	Básico com Base	0,21
Segurança	Vazamento	41	Tipo de Dispositivo Anti-Vazamento de	1,00%	Não Possui	0,00	Válvula Corta-gás	0,75
Estética	Acabamento	4	Acabamento da Trempe	0,99%	Esmalte Fosco Liso	0,15	Esmalte Brilhante	0,40
Usabilidade	Limpeza	37	Características que ajudam na limp.	0,94%	2	0,24	3	0,47
Estética	Forma	10	Espessura da Mesa para Cima do Móvel	0,81%	8mm	0,00	6mm	0,32
BOM	Estruturas	48	Custo da Mesa	9,60%	R\$ 40,00	2,40	R\$ 45,00	0,00
BOM	Estruturas	50	Custo das Trempes	8,40%	R\$ 20,00	4,20	R\$ 25,00	2,10

Fonte: Autor (2012)

Figura 42: Avaliação do impacto das ações de aperfeiçoamento



Fonte: Autor (2012)

4.4 RESULTADOS PRÁTICOS

Esse modelo foi muito bem aceito pelo time de projetos, pois evidenciou: o nível de desempenho dos produtos atuais do mercado, o nível de desempenho desejado e o que precisaria ser modificado nos produtos para alcançar o nível desejado. O modelo também auxiliou o decisor a tomar decisões mais assertivas em relação ao projeto de novos produtos. Além disso, com esse modelo foi possível criar uma estratégia de lançamento de produtos para os próximos anos formando um portfólio com características específicas para atender duas marcas da empresa com diferentes segmentos de mercado. Treinamentos realizados na empresa estão auxiliando outros departamentos a avaliarem o desempenho de suas entregas para o produto. Como exemplo podemos citar a área de gás que está avaliando o desempenho de seus queimadores e a área de estruturas que está avaliando o desempenho de seus componentes estruturais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou a construção de um modelo para avaliar o desempenho de fogões de mesa de um fabricante, em um contexto específico e para um grupo de atores definidos, com o objetivo de construir um melhor entendimento do assunto e servir de apoio ao processo de gerar potenciais ações de aperfeiçoamento.

Para alcançar o resultado esperado na pesquisa, foram realizadas duas macro etapas, inicialmente o ProKnow-C (*Knowledge Development Process – Constructivist*) e depois se utilizou o MCDA-C (Método Multicritério de Apoio à Decisão – Construtivista).

O ProKnow-C auxiliou o pesquisador de forma estruturada, no processo de seleção de artigos relevantes e alinhado ao assunto de investigação sob o ponto de vista da Avaliação de Desempenho, face ao vasto universo de materiais disponíveis e a inexperiência do mesmo, principalmente no início do processo.

Através da utilização dos filtros do processo, da etapa de Seleção do Portfólio Bibliográfico do ProKnow-C de forma resumida na seção 2.2, foi obtido um portfólio de 17 artigos alinhados ao tema de pesquisa e com representatividade no mundo científico.

Com esse portfólio, o pesquisador pode identificar através de uma análise bibliométrica, os periódicos, artigos, autores e palavras-chave de destaque utilizando a análise bibliométrica.

A terceira etapa do ProKnow-C, foi a Análise Sistêmica, e com ela foi possível verificar as lacunas de conhecimento identificadas nos trabalhos avaliados segundo a visão de mundo adotada na pesquisa, no que tange a identificação e mensuração dos aspectos relevantes, integração das escalas, diagnóstico e aperfeiçoamento da situação atual. O pesquisador então pode formular perguntas de pesquisa locais que originaram a pergunta e objetivos globais da pesquisa que direcionaram a realização do Estudo de Caso.

O instrumento de intervenção utilizado para construir o modelo foi o método MCDA-C, pois este possui um processo de estruturação dos critérios identificados como relevantes pelo gestor. Este modelo foi legitimado pelo gestor em cada etapa de sua construção e com sua utilização, ele e a empresa fabricante dos fogões de mesa (*cooktops*) passaram a contar com um instrumento que oportuniza a melhoria contínua dos produtos, aberto a ações de aperfeiçoamento de formas inovadoras e mais assertivas.

O trabalho abordou as etapas de Estruturação, Avaliação e Recomendações. As informações utilizadas para construir o modelo

foram obtidas prioritariamente por meio de entrevistas com o gerente do departamento de cocção. O trabalho teve caráter exploratório na forma de estudo de caso, valendo-se de uma abordagem quali-quantitativa.

O processo de apoio propiciado pelos facilitadores em forma participativa, sistêmica e sistemática permitiu ao decisor refletir sobre o contexto e assim identificar, organizar, mensurar e integrar os aspectos por ele julgado como necessários e suficientes para avaliar os produtos.

Dessa forma, considera-se respondida a pergunta de pesquisa: “Quais critérios utilizar na avaliação de produtos (fogões de mesa), para promover de forma inovadora a melhoria da situação atual dos aspectos relevantes segundo as percepções do decisor?”.

Foram identificados 56 critérios de caráter relevante que foram explicitados no corpo do trabalho e em detalhes principalmente nos Apêndices B e C. Da mesma maneira, o objetivo geral do trabalho foi atendido – “desenvolver um modelo de Avaliação de Desempenho de Fogões que reflita os valores e preferências do decisor, de forma a fornecer-lhe o apoio na tomada de decisões”.

O modelo foi ilustrado e apresentado em parte no texto e completo nos Apêndices F e G. Nesse sentido e visando alcançar o objetivo geral durante o estudo de caso, foram estabelecidos os objetivos específicos da pesquisa.

O objetivo específico (i) Contextualizar o problema, evidenciando o sistema de atores envolvidos, foi realizado e apresentado na seção 4.1 Estruturação. O decisor desse trabalho foi o gerente do departamento de cocção de uma empresa fabricante de eletrodomésticos. Dessa forma contribuiu-se para preencher a lacuna apresentada em 11 trabalhos do portfólio bibliográfico, que não consideraram a singularidade dos contextos. O objetivo (ii) Identificar os aspectos julgados necessários e suficientes pelo o decisor para a avaliação dos fogões da empresa e da concorrência; foram concluídos e apresentados na seção 4.1 Estruturação. Nesta seção foram identificados 104 EPAs, definiram-se os Conceitos e os Mapas de Relações Meios-Fins e, finalmente, construiu-se a Estrutura Hierárquica de Valor, assim surgiram os sete PVFs (Estética, Cocção, Usabilidade, Segurança, Manutenção, Custo e Manufatura) juntamente com os respectivos PVEs.

Esse objetivo utilizou um processo estruturado para identificar os aspectos relevantes segundo a percepção do decisor do contexto, o que não é feito por 12 dos 17 artigos do portfólio bibliográfico.

O objetivo específico (iii) Mensurar os aspectos identificados por meio de escalas ordinais e cardinais e realizar a sua integração, tendo em conta as preferências do decisor; foi realizado por meio da definição de

Descritores, transformação de suas escalas ordinais em Funções de Valor cardinais e integração dessas por meio das Taxas de Substituição; esse objetivo também está de acordo com a Teoria da Mensuração;

Além disso, representa uma melhoria em relação a outros 6 artigos do referencial teórico, que utilizam escalas ordinais inadequadamente ao realizar operações matemáticas de média, desvio padrão, entre outras (Barzilai, 2001);

Com relação à integração das escalas, a método utilizado permitiu que as preferências do decisor fossem refletidas no modelo, ao contrário de 9 dos 17 artigos do referencial teórico, que não consideram o julgamento do decisor.

O objetivo (iv) Realizar o diagnóstico da situação atual por meio da mensuração cardinal e análise gráfica do perfil de impacto; foi concluído e apresentado na seção 4.2 Avaliação. Nesta seção calculou-se o valor global de desempenho e operacionalizou-se a mensuração e ilustração gráfica do desempenho da situação atual;

O decisor pode avaliar o desempenho dos produtos A, B, C e D nos 56 descritores do modelos. Com isso, o trabalho propõe uma melhoria em 2 dos 17 artigos do referencial teórico, que apresentaram diagnóstico descritivo.

Por fim o objetivo específico (v) Recomendar ações de aperfeiçoamento, evidenciando suas conseqüências sobre os critérios avaliados. Foi concluído na seção 4.3 Recomendações. Nesta seção o decisor pode avaliar o desempenho dos produtos A, B, C e D e tomar a decisão de aperfeiçoar o produto B. Suas ações permitiram uma elevação na pontuação do produto B em 8 pontos subindo de 32 pontos para 40 pontos. Com isso, propõe-se a melhoria de 13 dos 17 artigos do portfólio que não tem processo para recomendar ou hierarquizar ações de aperfeiçoamento.

Com base nas considerações realizadas, o presente estudo contribuiu tanto para a comunidade científica quanto a empresarial com o tema Avaliação de Desempenho de produtos.

Dentre as contribuições do trabalho, destacam-se: no nível teórico uma ampla e atualizada revisão na literatura com características quali-quantitativas através de um processo estruturado sobre o tema de pesquisa, a utilização de um método de Avaliação de Desempenho que permitiu suprir as lacunas identificadas e a evidenciação das diferenças entre o MCDA-C e o MCDA; no nível prático, a demonstração da potencialidade do método MCDA-C para avaliação de desempenho de produtos.

Esse modelo foi muito bem aceito pelo time de projetos, pois evidenciou: o nível de desempenho dos produtos atuais do mercado, o nível de desempenho desejado e o que precisaria ser modificado nos produtos para alcançar o nível desejado. O modelo também auxiliou o decisor a tomar decisões mais assertivas em relação ao projeto de novos produtos. Além disso, com esse modelo foi possível criar uma estratégia de lançamento de produtos para os próximos anos formando um portfólio com características específicas para atender duas marcas da empresa com diferentes segmentos de mercado.

Como limitação da pesquisa, ressalta-se o caráter de personalização da mesma, não recomendado a aplicação desse modelo em outros contextos, uma vez que o modelo foi construído segundo os valores e preferências de um decisor específico.

Como sugestões para trabalhos futuros: sugere-se o desenvolvimento de um software para conduzir a utilização do método MCDA-C e registrar todas as informações em um banco de dados que poderia ser atualizado ao longo do desenvolvimento de novos produtos.

Outra sugestão seria o desenvolvimento de outros modelos para outros produtos formando um portfólio de produtos mapeados que ajudarão a fidelizar mais consumidores e criar vantagem competitiva sustentável para a empresa no mercado nacional.

REFERÊNCIAS

- ALEGRE, J., LAPIEDRA, R. & CHIVA, R. *A measurement scale for product innovation performance*. **European Journal of Innovation Management**, v.9, n.4, p.333-346. 2006.
- ARAÚJO, C. A. A. *Bibliometria: evolução histórica e questões atuais*. **Em Questão**, v.12, n.1. 2007.
- AZEVEDO, J. *Aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão na seleção de centros de usinagem para uma central de usinagem*. **Aplicação da metodologia multicritério de apoio à decisão na seleção de centros de usinagem para uma central de usinagem**. 2001.
- BACK, F. T. E. E., ENSSLIN, L. & ENSSLIN, S. R. *Processo para construir o conhecimento inicial de pesquisa ilustrado ao tema gestão de recursos humanos*. **P&D em Engenharia de Produção**, v.10, n.1, p.81-100. 2012.
- BANA E COSTA, C. A. *Três convicções fundamentais na prática do apoio à decisão*. **Pesquisa Operacional**, v.13, n.1, p.9-20. 1993.
- BANA E COSTA, C. A. & ENSSLIN, L. *Decision support systems in action: integrated application in a multicriteria decision aid process*. **European Journal of Operational Research**, v.113, n.2, p.315-335. 1999.
- BANA E COSTA, C. A. & VANSNICK, J. C. *Uma nova abordagem ao problema de construção de uma função de valor cardinal: MACBETH*. **Investigação Operacional**, v.15, p.15-35. 1995.
- BARZILAI, J. On the foundations of measurement: IEEE, 2001. 401-406 vol. 1 p.
- BORGES DALBERIO, M. C. & DALBERIO, O. *Aspectos metodológicos e filosóficos que orientam as pesquisas em educação*. **Revista Iberoamericana de Educación**, v.43, n.5, p.1. 2007.
- BROWNING, T. R., DEYST, J. J., EPPINGER, S. D. & WHITNEY, D. E. *Adding value in product development by creating information and reducing risk*. **Ieee Transactions on Engineering Management**, v.49, n.4, Nov, p.443-458. 2002.

CAMPOS, V. R. & ALMEIDA, A. T. *Modelo multicritério de decisão para localização de Nova Jaguaribara com VIP Analysis*. **Pesquisa Operacional**, v.26, n.1, p.91-107. 2006.

CEDERGREN, S., WALL, A. & NORSTRÖM, C. *Evaluation of performance in a product development context*. **Business Horizons**, v.53, n.4, 2010/8//, p.359-369. 2010.

CHAN, S. L., IP, W. H. & KWONG, C. K. *Closing the loop between design and market for new product idea screening decisions*. **Expert Systems with Applications**, v.38, n.6, p.7729-7737. 2011.

CHAVES, L., VALMORBIDA, S. M. I., PETRI, S. M., ENSSLIN, L. & ENSSLIN, S. R. *Balanced Scorecard Na Gestão Universitária: Análise Bibliométrica Entre 2001-2011*. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, v.4, n.1, p.47-68. 2012.

CHAVES, M. C. C., JÚNIOR, S. F. G., PEREIRA, E. R. & MELLO, J. C. C. B. S. *Utilização do método ELECTRE II para avaliação de pilotos no campeonato de Fórmula*. **Revista Produção**. 2010.

CHEN, Y., MARC KILGOUR, D. & HIPEL, K. W. *A case-based distance method for screening in multiple-criteria decision aid*. **Omega**, v.36, n.3, p.373-383. 2008.

CHENG, L. C. *Caracterização da gestão de desenvolvimento do produto: delineando o seu contorno e dimensões básicas*. **Congresso Brasileiro de Gestão do Desenvolvimento de Produto: UFSCar**, 2000. 1-9 p.

CHIESA, V. & FRATTINI, F. *Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study*. **R & D Management**, v.37, n.4, Sep, p.283-301. 2007.

CHIN, K.-S., YANG, J.-B., GUO, M. & LAM, J. P.-K. *An Evidential-Reasoning-Interval-Based Method for New Product Design Assessment*. **Engineering Management, IEEE Transactions on**, v.56, n.1, p.142-156. 2009.

COOPER, R. G., EDGETT, S. J. & KLEINSCHMIDT, E. J. *Portfolio management for new products*: Basic Books. 2001

CORREA, E. C. *Construção de um modelo multicritérios de apoio ao processo decisório*. 1996.

- CREUSEN, M. E. H. & SCHOORMANS, J. P. L. *The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice**. **Journal of Product Innovation Management**, v.22, n.1, p.63-81. 2005.
- DA ROSA, F. S., ENSSLIN, S. R., ENSSLIN, L. & LUNKES, R. J. *Gestão da evidenciação ambiental: um estudo sobre as potencialidades e oportunidades do tema*. **Eng Sanit Ambient**, v.16, n.1, p.157-166. 2011.
- DE MORAES, L., GARCIA, R., ENSSLIN, L., DA CONCEIÇÃO, M. J. & DE CARVALHO, S. M. *The multicriteria analysis for construction of benchmarks to support the Clinical Engineering in the Healthcare Technology Management*. **European Journal of Operational Research**, v.200, n.2, p.607-615. 2010.
- DRIVA, H., PAWAR, K. S. & MENON, U. *Performance evaluation of new product development from a company perspective*. **Integrated Manufacturing Systems**, v.12, n.5, p.368-378. 2001.
- EDEN, C., ACKERMANN, F. & CROPPER, S. *The analysis of cause maps*. **Journal of Management Studies**, v.29, n.3, p.309-324. 1992.
- EDWARDS, W. & NEWMAN, J. R. *Multi-attribute Evaluation: Quantitative Applications in the Social Sciences*: Troy, NY: Sage Publications 1982.
- ENSSLIN, L., DUTRA, A. & ENSSLIN, S. R. *MCDA: a constructivist approach to the management of human resources at a governmental agency*. **International Transactions in Operational Research**, v.7, n.1, p.79-100. 2000.
- ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R., LACERDA, M. R. T. & TASCA, J. E. *ProKnow-C, Knowledge Development Process- Constructivist*. **Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI**. 2010a.
- ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R. & SOUZA, M. *Um estudo de caso sobre gestão de portfólio de produtos e apoio à decisão multicritério*. **Revista Produto e Produção**, v.vol. 13, p.p. 106-132. 2012.
- ENSSLIN, L., GIFFHORN, E., ENSSLIN, S. R., PETRI, S. M. & VIANNA, W. B. *Avaliação do desempenho de empresas terceirizadas com o uso da metodologia multicritério de apoio à decisão-constructivista*. **Pesquisa Operacional**, v.30, n.1, p.125-152. 2010b.

ENSSLIN, L., LONGARAY, A. A. & MACKNESS, J. R. *Decision Support System to Aid a Patient with Stress to Identify Opportunities to Improve her Quality of Life. Proceedings of the Annual International Scientific Conference Operations Research, 7-9. 2005.*

ENSSLIN, L., MONTIBELLER, G. N. & NORONHA, S. M. *Apoio à decisão: metodologias para estruturação de problemas e avaliação multicritério de alternativas. Florianópolis: Insular. 2001.*

ENSSLIN, L. & VIANNA, W. B. *O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção—questões epistemológicas. Revista Produção Online, v.8, n.1. 2008.*

FERREIRA, N. S. & YOSHIDA, E. M. P. *Produção científica sobre psicoterapias breves no Brasil e demais países latinoamericanos (1990-2000). Est. Psicol, v.3, n.3, p.523-31. 2004.*

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social. 1999.*

GODENER, A. & SÖDERQUIST, K. E. *Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study. R & D Management, v.34, n.2, Mar, p.191-219. 2004.*

GOMES, C. F. S. *Using MCDA methods THOR in an application for outranking the ballast water management options. Pesquisa Operacional, v.25, n.1, p.11-28. 2005.*

GOODWIN, P. & WRIGHT, G. *Decision analysis for management judgment: John Wiley & Sons Inc. 2004*

GUEDES, V. L. S. & BORSCHIVER, S. *Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. Encontro Nacional de Ciência da Informação, v.6, p.1-18. 2005.*

HAMILTON, A. *Considering value during early project development: A product case study. International Journal of Project Management, v.20, n.2, p.131-136. 2002.*

HARMSSEN, H., GRUNERT, K. G. & BOVE, K. *Company competencies as a network: the role of product development. Journal of Product Innovation Management, v.17, n.3, p.194-207. 2000.*

HART, S., JAN HULTINK, E., TZOKAS, N. & COMMANDEUR, H. R. *Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates*. **Journal of Product Innovation Management**, v.20, n.1, p.22-36. 2003.

IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2001-2009*. 2010.

IGARASHI, D. C. C., ENSSLIN, S. R., ENSSLIN, L. & PALADINI, E. P. *A qualidade do ensino sob o viés da avaliação de um programa de pós-graduação em contabilidade: proposta de estruturação de um modelo híbrido*. **Rev. Adm.(São Paulo)**, p.117-137. 2008.

KEENEY, R. L. *Value-focused thinking: A path to creative decisionmaking*: Harvard Univ Pr. 1996

KEENEY, R. L. & RAIFFA, H. *Decisions with multiple objectives: Preferences and value tradeoffs*: Cambridge Univ Pr. 1993

KELVIN, W. T. *Popular lectures and addresses*. 1891-1894.

LACERDA, M. R. T., ENSSLIN, L. & ENSSLIN, S. R. *A Performance Measurement Framework in Portfolio Management: A Constructivist Case*. **Management Decision**, v.49, n.4, p.9-9. 2011.

LAKATOS, E. M. & MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. **São Paulo: Atlas**, v.8. 2003.

LANDRY, M. *A note on the concept of 'problem'*. **Organization Studies**, v.16, n.2, p.315. 1995.

MELNYK, S. A., STEWART, D. M. & SWINK, M. *Metrics and performance measurement in operations management: Dealing with the metrics maze*. **Journal of Operations Management**, v.22, n.3, p.209-217. 2004.

MEYER, M. H. *Revitalize your product lines through continuous platform renewal*. **Research Technology Management**, v.40, n.2, p.17-28. 1997.

MIGUEL, P. A. C. *QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica*: SciELO Brasil 2009.

MIRANDA, C. M. G. & ALMEIDA, A. T. *Visão multicritério da avaliação de programas de pós-graduação pela CAPES: o caso da área engenharia III baseado nos métodos ELECTRE II e MAUT*. **Gestão e Produção**, v.11, n.1, p.51-64. 2004.

MUNDA, G. *Between science and democracy: the role of" social multi-criteria evaluation (SMCE)*. **European Working Group" Multicriteria Aid for Decisions**, v.7, n.3, p.1-5. 2003.

O'DONNELL, F. J. & DUFFY, A. H. B. *Modelling design development performance*. **International Journal of Operations & Production Management**, v.22, n.11, p.1198-1221. 2002.

PATTIKAWA, L. H., VERWAAL, E. & COMMANDEUR, H. R. *Understanding new product project performance*. **European Journal of Marketing**, v.40, n.11, p.1178-1193. 2006.

PRAHALAD, C. K. & HAMEL, G. *The core competence of the corporation*. **Strategische Unternehmensplanung—Strategische Unternehmensführung**, p.275-292. 2006.

RIBEIRO, L. S., PASSOS, A. C. & TEIXEIRA, M. G. *Selection of communication technologies in the Brazilian Army using AHP, TODIM and Sapiens software*. **Produção**, n.AHEAD, p.00-00. 2012.

RICHERDSON, R. J. *Pesquisa social, métodos e técnicas*. 1999.

ROBERTS, F. S. *Measurement theory*: Addison-Wesley. 1979a

ROBERTS, F. S. *Measurement Theory*.: Addison-Wesley, Reading, MA 1979b.

ROGERS, H., GHAURI, P. & PAWAR, K. S. *Measuring international NPD projects: an evaluation process*. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v.20, n.2, p.79-87. 2005.

ROY, B. *Classement et choix en présence de points de vue multiples*. **RIRO-2eme annee**, n.8, p.57-75. 1968.

ROY, B. *Decision-aid and decision-making*. **European Journal of Operational Research**, v.45, n.2-3, p.324-331. 1990.

ROY, B. *Decision science or decision-aid science?* **European Journal of Operational Research**, v.66, n.2, p.184-203. 1993.

ROY, B. *On operational research and decision aid.* **European Journal of Operational Research**, v.73, n.1, p.23-26. 1994.

ROY, B. *Multicriteria methodology for decision aiding*: Springer. 1996

ROY, B. *Paradigms and Challenges, Multiple Criteria Decision Analysis-State of the Art Survey.* **Multicriteria Decision Analysis: state of the art survey**, p.03-24. 2005.

ROY, B. & BOUYSSOU, D. *Decision-aid: an elementary introduction with emphasis on multiple criteria*: Université de Paris Dauphine-Laboratoire d'analyse et modélisation de systèmes pour l'aide à la décision. 1991

ROY, B. & VANDERPOOTEN, D. *The European School of MCDA: emergence, basic features and current works.* **Journal of Multi Criteria Decision Analysis**, v.5, n.1, p.22-38. 1996.

SAATY, T. L. *A scaling method for priorities in hierarchical structures.* **Journal of mathematical psychology**, v.15, n.3, p.234-281. 1977.

SAATY, T. L. *Fundamentals of decision making.* **Pittsburgh: RWS Publications.** 1994.

SAMPAIO, R. F. & MANCINI, M. C. *Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica; Systematic review studies: a guide for careful synthesis of the scientific evidence.* **Rev. bras. fisioter**, v.11, n.1, p.83-89. 2007.

SANTOS, R. N. M., ALCÂNTARA-ELIEL, R. & ELIEL, O. *A ciência eo novo estado do conhecimento: a contribuição da Ciência da Informação.* **Encontros Bibli**, n.022, p.16-29. 2006.

SCHENKERMANN, S. *Avoiding rank reversal in AHP decision-support models.* **European Journal of Operational Research**, v.74, n.3, p.407-419. 1994.

SETIJONO, D. & DAHLGAARD, J. J. *Customer value as a key performance indicator (KPI) and a key improvement indicator (KII).* **Measuring Business Excellence**, v.11, n.2, p.44-61. 2007.

- SILVEIRA, C. F. *Avaliação de desempenho com foco no marketing de relacionamento: um estudo de caso*. **Tese mestrado Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGEP, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis**. . 2007.
- SKINNER, W. *The productivity paradox*. **Management Review**, v.75, n.9, p.41-45. 1986.
- STEWART, T. *Dealing with uncertainties in MCDA*. **Multiple criteria decision analysis: State of the art surveys**, p.445-470. 2005.
- SUOMALA, P. & JOKIOINEN, I. *The patterns of success in product development: a case study*. **European Journal of Innovation Management**, v.6, n.4, p.213-227. 2003.
- TASCA, J. E., ENSSLIN, L., ENSSLIN, S. R. & ALVES, M. B. M. *An approach for selecting a theoretical framework for the evaluation of training programs*. **Journal of European Industrial Training**, v.34, n.7, p.631-655. 2010.
- VIEIRA, V. A. *As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing*. **Revista da FAE, Curitiba**, v.5, n.1, p.61-70. 2002.
- WANG, W.-P. *Evaluating new product development performance by fuzzy linguistic computing*. **Expert Systems with Applications**, v.36, n.6, p.9759-9766. 2009.
- WHEELWRIGHT, S. C. & CLARK, K. B. *Revolutionizing product development: quantum leaps in speed, efficiency, and quality*: Free Pr. 1992
- YAN, W., CHEN, C.-H. & KHOO, L. P. *A Radial Basis Function Neural Network Multicultural Factors Evaluation Engine For Product Concept Development*. **Expert Systems**, v.18, n.5, p.219-232. 2001.
- ZAMBON, K. L., CARNEIRO, A. A. F. M., SILVA, A. N. R. & NEGRI, J. C. *Análise de decisão multicritério na localização de usinas termoeletricas utilizando SIG*. **Pesquisa Operacional**, v.25, n.2, p.183-199. 2005.
- ZIMMERMANN, H. J. *An application-oriented view of modeling uncertainty*. **European Journal of Operational Research**, v.122, n.2, p.190-198. 2000.

APÊNDICE A – MATRIZ DA REVISÃO SISTÊMICA

MÉTODOS UTILIZADOS NO ARTIGO DO PORTFÓLIO BIBLIOGRÁFICO

Tabela 8: Métodos utilizados nos artigos do portfólio bibliográfico.

ID	Título	Nome do Método
1	The Different Roles of Product Appearance in Consumer Choice*	(CPAE) Consumer product Appearance Evaluation
2	Industrial Companies' Evaluation Criteria in New Product Development Gates	NPD Criteria Measuring Processes
3	Adding value in product development by creating information and reducing risk	Risk value method
4	Use and impact of performance measurement results in R&D and NPD: an exploratory study	R&NPD Measuring Method
5	A measurement scale for product innovation performance	Product innovation performance
6	Modelling design development performance	Desing performance model E ²
7	A Radial Basis Function Neural Network Multicultural Factors Evaluation Engine For Product Concept Development	RBF Neural Network + Laddering technique
8	Performance evaluation of new product development from a company perspective	NPD Measuring Method
9	Considering value during early project development: A product case study	Value Management

10	Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study	R&D PMS (Performance measurement System)
11	Understanding new product project performance	Meta-Análise de NPD
12	The patterns of success in product development: a case study	R&D success value method
13	Customer value as a key performance indicator (KPI) and a key improvement indicator (KII)	ValMEA (Value Modes Effects and Analysis)
14	Measuring international NPD projects: an evaluation process	International NPD Measuring Method
15	Evaluating new product development performance by fuzzy linguistic computing	2-Tuple fuzzy linguistic computing
16	An Evidential-Reasoning-Interval-Based Method for New Product Design Assessment	ER-based methodology + AHP + MADA
17	Evaluation of performance in a product development context	(PMEX) Performance Measurement Evaluation Matrix + (PDOPM) Product Development Organizational Performance Model

Fonte: Autor (2011).

LENTE 1: CONCEITO

Tabela 9: Lente Conceito: Conceitos de Avaliação de Desempenho nos artigos do portfólio bibliográfico

ID	Citação	O que Avalia?	Como Avalia?	Pra que Avalia?
1	(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	Design de Produto	Contagem de frequência das escolhas pelos consumidores.	Aperfeiçoar o design do produto
2	(HART et al., 2003)	Crerérios para NPD	Contagem de frequência de utilização do critério.	Auxiliar gestão de projetos
3	(BROWNING et al., 2002)	Desempenho de Produtos	Mensurando desempenho técnico e reduzindo riscos e incertezas.	Satisfazer os requisitos do consumidor.
4	(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	R&NPD	Mensurando a capacidade do time em lidar com as necessidades do consumidor, restrições de manufatura, e exigências técnicas	Satisfazer os requisitos do consumidor.
5	(ALEGRE et al., 2006)	Inovação	Mensurando eficiência e eficácia.	Construir uma escala para medir a inovação.
6	(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	Design de Produto	Mensurando eficiência e eficácia.	Aperfeiçoar o design do produto
7	(YAN et al., 2001)	Desempenho de Produtos	Mensurando critérios gerados pelo decisor.	Desenvolver conceitos de produtos

8	(DRIVA et al., 2001)	NPD (New Product Development)	Contagem de frequencia de utilização do critério.	Auxiliar gestão de NPD
9	(HAMILTON, 2002)	Valor e Satisfação do Consumidor com o produto	Mensurando critérios gerados pelo decisor.	Valorizar um produto ou processo.
10	(CHIESA & FRATTINI, 2007)	R&D (Research and Development)	Mensurando eficiência e eficácia de diferentes programas de R&D	Identificar boas práticas em Programas de R&D.
11	(PATTIKAWA et al., 2006)	NPD (New Product Development)	Fazendo uma Meta-Análise de NPD	Auxiliar gestão de NPD
12	(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	R&D (Research and Development)	Mesurando o desempenho do gerenciamento de projeto, competência técnica e comercial.	Aperfeiçoar R&D
13	(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	Valor e Satisfação do Consumidor com o produto	Mensurando critérios de custo e qualidade	Valorizar um produto ou processo.
14	(ROGERS et al., 2005)	International NPD (New Product Development)	Contagem de frequencia de utilização do critério.	Auxiliar gestão de projetos
15	(WANG, 2009)	NPD (New Product Development)	Mensurando qualidade, Inovação, produtividade, capacidade dos recursos humanos, marketing e outros.	Aperfeiçoar o desenvolvimento de produtos.

16	(CHIN et al., 2009)	NPD (New Product Development)	Mensurando custo do produto, risco no projeto e satisfação do consumidor.	Ordenar e priorizar alternativas de design
17	(CEDERGREN et al., 2010)	Sistemas de avaliação de desempenho	Mensurando critérios gerados pelo decisor.	Aperfeiçoar o desenvolvimento de produtos.

Fonte: Autor (2011).

LENTE 2: SINGULARIDADE

Tabela 10: Lente Singularidade: Análise da singularidade dos artigos do portfólio bibliográfico.

Citação	Reconhece que o problema é único?	ATOR	CONTEXTO	MOMENTO
(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	Singularidade Parcial	Consumidor	Design do Produto	Contempla
(HART et al., 2003)	Singularidade Parcial	Autor	NPD	Contempla
(BROWNING et al., 2002)	Reconhece Singularidade	Consumidor	Produtos	Contempla
(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	Singularidade Parcial	Gestor	R&NPD	Contempla
(ALEGRE et al., 2006)	Modelo Genérico	Gestor	Empresarial	Contempla
(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	Singularidade Parcial	Consumidor	Design do Produto	Contempla
(YAN et al., 2001)	Reconhece Singularidade	Consumidor	Produtos	Contempla
(DRIVA et al., 2001)	Modelo Genérico	Autor	Empresarial	Não Contempla
(HAMILTON, 2002)	Reconhece Singularidade	Gestor	Produto ou Processo	Etapa Inicial do Design

(CHIESA & FRATTINI, 2007)	Singularidade Parcial	Autor	Empresarial	Não Contempla
(PATTIKAWA et al., 2006)	Modelo Genérico	Gestor	NPD	Não Contempla
(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	Singularidade Parcial	Autor	Programas de R&D	Contempla
(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	Singularidade Parcial	Consumidor	Produtos	Aquisição e Uso
(ROGERS et al., 2005)	Reconhece Singularidade	Gestor	Empresarial	Contempla
(WANG, 2009)	Modelo Genérico	Gestor	Empresarial	Não Contempla
(CHIN et al., 2009)	Reconhece Singularidade	Gestor	NPD	Etapa Inicial do Design
(CEDERGREN et al., 2010)	Reconhece Singularidade	Gestor	Empresarial	Etapas do Projeto

Fonte: Autor (2011).

LENTE 3: PROCESSO PARA IDENTIFICAR

Tabela 11: Lente Processo para Identificar: Análise da participação do decisor e forma de coleta de dados.

Citação	Processo para Identificar	
	Participação do Decisor	Como identifica critérios?
(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	NÃO. Apesar de o processo depender do decisor fica claro que os questionários utilizados geram conhecimento somente ao facilitador para que este possa a determinar um produto que atenderá as expectativas daquele decisor (consumidor).	Literatura
(HART et al., 2003)	SIM. O método utiliza critérios pré-estabelecidos pela literatura sem a participação do decisor. Mas possibilita a criação de critérios adicionais se for necessário.	Literatura
(BROWNING et al., 2002)	NÃO. Apesar de o autor mencionar que o método auxilia na tomada de decisão	Não tem processo

	através de um processo de geração de conhecimento, o mesmo não é explicitado	
(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	SIM. O artigo explicita que uma das vantagens da avaliação é a geração contínua de conhecimento para poder aperfeiçoar. Porém as dimensões e critérios são pré-estabelecidas	Literatura
(ALEGRE et al., 2006)	NÃO. Utiliza critérios e escalas pré-estabelecidas.	Literatura
(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	SIM. Gera conhecimento para o decisor, pois o mesmo deve desenvolver os indicadores para medir as dimensões eficiência e eficácia.	Abordagem Top Down
(YAN et al., 2001)	SIM. O método gera conhecimento no decisor. O mesmo participa ativamente de sessões de questionamento para elicitare suas preferências.	Laddering Technique
(DRIVA et al., 2001)	NÃO. O decisor não participa da criação de critérios e indicadores. Logo não gera conhecimento.	Literatura
(HAMILTON, 2002)	SIM. O método auxilia os decisores a ampliar o seu conhecimento sobre o assunto. Os critérios são gerados pelos decisores.	Árvore de Valor e Brainstorming
(CHIESA & FRATTINI, 2007)	NÃO. Utiliza dimensões e critérios que já estão difundidos na literatura e faz um agrupamento dessas dimensões em 4 grupos: Eficiência, eficácia, tempo para implementação e valor agregado.	Literatura
(PATTIKAWA et al., 2006)	NÃO. O método utiliza um processo de busca de referencial teórico e faz uma meta-análise para escolher os indicadores com maior impacto na NPD. Porém o decisor não participa do processo de geração de critérios e dimensões.	Literatura
(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	NÃO. Como o questionário já estava definido o mesmo não permitiu ao decisor tratar a limitação do seu conhecimento. Pois os critérios já foram pré-estabelecidos.	Literatura
(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	NÃO. O decisor não participa do processo de criação das dimensões e nem dos indicadores. Logo os limites do seu conhecimento não são abordados.	Literatura
(ROGERS et al., 2005)	NÃO. O método não trabalha com os limites do conhecimento dos gestores o foco do artigo é listar os critérios mais utilizados.	Questionários, Pesquisas e Entrevistas

(WANG, 2009)	NÃO. O decisor não utiliza um processo para identificar os critérios a serem mensurados. Os critérios são estabelecidos pela experiência ou muitas vezes pré-estabelecidos pelo mercado.	Literatura
(CHIN et al., 2009)	NÃO. Como os critérios são pré-estabelecidos o método não trabalha com os limites de conhecimento do decisor. Logo não gera conhecimento.	Literatura
(CEDERGREN et al., 2010)	SIM. O método trabalha com os limites de conhecimento dos gestores. Participação integral do decisor.	Discussões Abertas

Fonte: Autor (2011).

LENTE 4: MENSURAÇÃO

Tabela 12: Lente Mensuração: Análise do processo de mensuração dos artigos do portfólio bibliográfico.

ID	Citação	Tipo de Escala	Classificação	As operações estatísticas realizadas são as permitidas?	Quais as Operações Estatísticas realizadas não permitidas?
1	(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	FREQUENCIA DE ESCOLHA	Escala Ordinal	SIM	-----
2	(HART et al., 2003)	FREQUENCIA DE ESCOLHA	Escala Ordinal	NÃO	Média
3	(BROWNING et al., 2002)	ESCALA AHP	Escala Ordinal/Cardinal	SIM	-----
4	(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	ESCALA ORDINAL	Escala Ordinal	SIM	-----
5	(ALEGRE et al., 2006)	ESCALA LIKERT	Escala Ordinal	NÃO	Média

6	(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	ESCALA ORDINAL	Escala Ordinal	SIM	-----
7	(YAN et al., 2001)	ESCALA LIKERT	Escala Ordinal	NÃO	Média
8	(DRIVA et al., 2001)	FREQUENCIA DE UTILIZAÇÃO	Escala Ordinal	SIM	-----
9	(HAMILTON, 2002)	ESCALA ORDINAL LIKERT	Escala Ordinal/Cardinal	SIM	-----
10	(CHIESA & FRATTINI, 2007)	ESCALA ORDINAL	Escala Ordinal	SIM	-----
11	(PATTIKAWA et al., 2006)	COEFICIENTE DE CORRELAÇÃO	Escala Ordinal	NÃO	Média, Variância
12	(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	ESCALA ORDINAL	Escala Ordinal	SIM	-----
13	(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	ESCALA LIKERT	Escala Ordinal	NÃO	Média
14	(ROGERS et al., 2005)	FREQUENCIA DE UTILIZAÇÃO	Escala Ordinal	SIM	-----
15	(WANG, 2009)	ESCALA LIKERT	Escala Ordinal	NÃO	Média
16	(CHIN et al., 2009)	ESCALA AHP	Escala Ordinal/Cardinal	SIM	-----
17	(CEDERGREN et al., 2010)	ESCALA ORDINAL	Escala Ordinal	SIM	-----

Fonte: Autor (2011).

LENTE 5: INTEGRAÇÃO

Tabela 13: Lente Integração: Análise da forma de integração dos artigos do portfólio bibliográfico.

ID	CITAÇÃO	INTEGRA	TIPO	TÉCNICA
1	(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	SIM	GRÁFICO	CONTAGEM DE FREQUENCIA
2	(HART et al., 2003)	SIM	GRÁFICO	CONTAGEM DE FREQUENCIA
3	(BROWNING et al., 2002)	SIM	NUMÉRICO	COMPARAÇÃO PAR A PAR (AHP)
4	(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	SIM	DESCRITIVO	META-ANÁLISE
5	(ALEGRE et al., 2006)	SIM	NUMÉRICO	EQS E ANOVA
6	(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	NÃO	-----	-----
7	(YAN et al., 2001)	SIM	NUMÉRICO	LÓGICA FUZZY
8	(DRIVA et al., 2001)	SIM	GRÁFICO	CONTAGEM DE FREQUENCIA
9	(HAMILTON, 2002)	SIM	NUMÉRICO	COMPARAÇÃO PAR A PAR (CWT)
10	(CHIESA & FRATTINI, 2007)	NÃO	-----	-----
11	(PATTIKAWA et al., 2006)	SIM	DESCRITIVO	META-ANÁLISE
12	(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	SIM	GRÁFICO	CONTAGEM DE FREQUENCIA
13	(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	SIM	NUMÉRICO	PONTUAÇÃO DIRETA
14	(ROGERS et al., 2005)	SIM	NUMÉRICO	CONTAGEM DE FREQUENCIA
15	(WANG, 2009)	SIM	NUMÉRICO	LÓGICA FUZZY
16	(CHIN et al., 2009)	SIM	NUMÉRICO	COMPARAÇÃO PAR A PAR (AHP)
17	(CEDERGREN et al., 2010)	NÃO	-----	-----

Fonte: Autor (2011).

LENTE 6: GESTÃO

Tabela 14: Lente Gestão: Análise da forma de gestão dos artigos do portfólio bibliográfico.

ID	CITAÇÃO	DIAGNÓSTICO	APERFEIÇOAMENTO	
			PROCESSO	HIERARQUIA
1	(CREUSEN & SCHOORMANS, 2005)	GRÁFICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
2	(HART et al., 2003)	GRÁFICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
3	(BROWNING et al., 2002)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO COM PROCESSO	COM HIERARQUIA
4	(GODENER & SÖDERQUIST, 2004)	DESCRITIVO	APERFEIÇOAMENTO COM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
5	(ALEGRE et al., 2006)	NUMÉRICO	NÃO FAZ APERFEIÇOAMENTO	-----
6	(O'DONNELL & DUFFY, 2002)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
7	(YAN et al., 2001)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
8	(DRIVA et al., 2001)	GRÁFICO	NÃO FAZ APERFEIÇOAMENTO	-----
9	(HAMILTON, 2002)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO COM PROCESSO	COM HIERARQUIA
10	(CHIESA & FRATTINI, 2007)	NUMÉRICO	NÃO FAZ APERFEIÇOAMENTO	-----
11	(PATTIKAWA et al., 2006)	DESCRITIVO	NÃO FAZ APERFEIÇOAMENTO	-----
12	(SUOMALA & JOKIOINEN, 2003)	GRÁFICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
13	(SETIJONO & DAHLGAARD, 2007)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
14	(ROGERS et al., 2005)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA
15	(WANG, 2009)	NUMÉRICO	NÃO FAZ APERFEIÇOAMENTO	-----
16	(CHIN et al., 2009)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO COM PROCESSO	COM HIERARQUIA
17	(CEDERGREN et al., 2010)	NUMÉRICO	APERFEIÇOAMENTO SEM PROCESSO	SEM HIERARQUIA

APÊNDICE B – ELEMENTOS PRIMÁRIOS DE AVALIAÇÃO E CONCEITOS

Tabela 15: EPAs e Conceitos elaborados na fase de Estruturação.

ID	EPA	CONCEITO
1	Estética	Construir um produto bonito para o consumidor... Perder vendas devida a aparência do produto
2	Acabamento	Ter bom acabamento, materiais e cores atraentes... Deixar de atrair a atenção do consumidor no ponto de venda
3	Mesa	Desenvolver um cooktop com mesa de aço ou vidro... Utilizar materiais que não agradem ao consumidor
4	Grafismo	Utilizar um grafismo inteligível e colorido... Utilizar cores e formas incompatíveis com as necessidades do consumidor
5	Acabamento Manípulo	Utilizar controles com bom acabamento... Passar a impressão de má qualidade
6	Acabamento Trempe	A trempe deve ter um acabamento tipo esmaltada ou mesmo de ferro fundido
7	Acabamento Disco	O disco de apoio deve utilizar materiais que resistentes... Amarelar facilmente ou não combinar com os demais componentes.
8	Manual	Ter um manual bonito, compacto e com informações úteis... Não despertar a curiosidade no consumidor
9	Forma	Ter diferentes tipos de geometrias e formas... Ter um produto padronizado e que passa despercebido
10	Detalhes Mesa	A mesa deve possuir detalhes de acabamento... Não atender as necessidades estéticas

11	Acabamento Queimador	Ter um acabamento diferenciado para queimadores... Ter um queimador mal acabado
12	Espessura da Mesa	Ter mesa bem próxima ao nicho... Ter uma mesa feia e muito espessa
13	Geometria da Mesa	Oferecer uma mesa com diferentes tipos de geometria... Ter apenas produtos com formato retangular
14	Geometria da Trempe	Ter uma trempe que não polua a imagem do produto... Oferecer uma trempe feia por ter geometria inadequada
15	Geometria do Manípulo	Oferecer um manípulo bonito e aderente... Ter um manípulo feio e com muita folga com a mesa
16	Geometria Queimador	Utilizar queimadores com design fácil de limpar... Possuir arestas e cantos que afetam a estética do componente
17	Geometria Disco	Ter um disco de apoio pequeno e bonito... Tirar a atenção do queimador e deixar o produto feio
18	Queimador Especial	Ter um queimador especial no cooktop... Passar a impressão de produto simples sem potência alta
19	Folgas	Ter folgas elevadas que desagradem ao consumidor... Prejudicar a estética e a limpeza do produto
20	Combinar	Ter um cooktop compatível com a cozinha do consumidor... Ter um produto que não se encaixa na decoração
21	Decoração	Desenvolver um produto que também seja decorativo... Não harmonizar com a cozinha do consumidor

22	Cores	Permitir a utilização de uma variedade de cores... Deixar de atender diferentes tipos de consumidores
23	Personalizar	Ter possibilidade de trocar trempes, manípulos e outras peças estéticas... Não permitir a customização do produto
24	Desempenho	Ter um produto com boa performance de cocção... Perder tempo excessivo no preparo da refeição
25	Eficiência	Ter um produto que seja eficiente na performance de cocção... Perder tempo no preparo e desperdiçar combustível
26	Potência Baixa	Trabalhar com baixas potências... Impedir a cura de molhos ou derretimento de queijos
27	Potência Alta	Trabalhar com altas potências... Impedir o preparo de grelhados e outros alimentos
28	Ferver Água	Ter potência adequada para cozinhar rapidamente... Perder muito tempo no preparo da refeição
29	Grelhados	Ter um produto que possibilite fazer um grelhado... Ficar impedido de grelhar uma carne
30	Curar Molho	Ter um produto que possibilite curar um molho... Não conseguir preparar um molho
31	Consumo	Ser econômico quanto ao uso do combustível... Gastar demais com gás ou energia elétrica
32	Tipos de Queimadores	Ter queimadores rápidos, semi-rápidos, especiais e Simmer... Não atender a necessidade do consumidor com a configuração da mesa
33	Uniformidade do Calor	Ter uma distribuição uniforme de calor na panela... Queimar a comida devido ao desequilíbrio térmico

34	Controle Temperatura	Permitir o controle de temperatura dos queimadores... Ter dificuldade para preparar alimentos devido à falta de controle no queimador
35	Funções	Ter cozimento a vapor, contador de caloria, etc.... Não ter funções para cuidar da saúde do consumidor
36	Capacidade	Maximizar o uso do espaço da mesa... Ter um espaço limitado para o manuseio de panelas e acionamento de manípulos
37	Espaço	Ter um bom espaçamento entre queimadores... Ter dificuldade para manusear panelas no produto
38	Tipo de Panela	Poder utilizar qualquer tipo de panela... Impedir ou dificultar o preparo da refeição
39	Variedade de Queimadores	Utilizar diferentes tipos de queimadores... Não atender a necessidade do consumidor em relação a potências
40	Número de Queimadores	Produzir produtos com uma variedade de queimadores... Não atender a necessidade do consumidor e perder venda
41	Saúde	Ter funções para cuidar da saúde... Aumentar o consumo de gorduras e calorias
42	Suporte para Wok	Poder preparar diferentes refeições... Não conseguir fazer uma paeja ou comida asiática
43	Acessórios	Oferecer acessórios para o consumidor... Dificultar o preparo de refeições
44	Versatilidade	Ter um produto versátil que permite realizar diversos preparos... Ter um número limitado de funções
45	Posição do Controle	Utilizar manípulos ou controles com boa operacionalidade... Impedir ou dificultar seleção ou acionamento de funções
46	Acendimento	Utilizar acendimento automático... Ter que acender o fogão utilizando fósforos

47	Acessar	Ter espaço para trabalhar... Ter dificuldade para acessar controles
48	Acionamento	Ter facilidade para acionar controles... Perder muito tempo para ligar o produto
49	Fácil de Usar	Ter facilidade para utilizar o produto como um todo... Não conseguir operar o produto devido a sua complexidade
50	Intuitivo	Ter um produto intuitivo... Ter que perder tempo lendo o manual do produto
51	Timer	Oferecer um produto que de feedback para o consumidor... Não poder programar um cozimento
52	Avisar	Fornecer feedback para o consumidor... Tirar a liberdade do consumidor
53	Programação	Permitir a programação do produto... Deixar de oferecer uma função automática
54	Eletrônica	Utilizar componentes eletrônicos para facilitar sua utilização... Passar uma imagem de produto ultrapassado e simples
55	Limpeza	Ter facilidade para limpar o produto... Não conseguir limpar o produto e juntar sujeira em cantos e frestas
56	Planicidade	Um produto com superfícies planas... Ter formas que dificultam a limpeza
57	Retirar Peças	Retirar o mínimo de peças para limpeza... Perder tempo com a limpeza.
58	Limpar Queimador	Ter facilidade para limpar o queimador... Necessitar de instrumentos especiais para limpeza.
59	Manchas	Ter um cooktop resistente a manchas... Reagir com produtos de limpeza ou alimentos e manchar o produto
60	Lavar	Exigir pouco esforço para a limpeza do produto... Ter que ficar esfregando e perder muito tempo para remover a sujeira

61	Rugosidade	Ter um produto onde a mesa é fácil de limpar... Ter que ficar esfregando e a mesa para remover manchas de comida
62	Capa lisa	Possuir uma capa de queimador plana sem repuxos... Ter capa repuxada e dificultar a remoção da sujeira
63	Queimador Selado	Ter queimador selado para não depositar sujeira no interior do produto... Impossibilitar a remoção de gordura e sujeira
64	Trempe Individual	Ter uma trempe que facilite a limpeza... Ter uma trempe pesada com muitas curvas e arames
65	Número de peças	Ter poucas peças para serem limpas... Gastar muito tempo na remoção da sujeira
66	Odores	Ter um produto que remova os odores da cocção e gordura... Ficar com o ambiente engordurado e com cheiros desagradáveis na cozinha
67	Espaçamento	Ter espaço adequado para limpar entre manípulos... Não conseguir passar o pano entre manípulos e dificultar a limpeza
68	Inteligente	Ter um produto moderno e com tecnologia... Não ter interface com usuário, conectividade ou funções pré-programadas
69	Memória	Ter um produto que guarde as minhas preferências... Ter um produto simples sem funções pré-programadas
70	Controle Tempo	Ter funções para controlar o tempo de cozimento... Não ter relógio, timer ou funções de feedback
71	Conectividade	Ter conectividade no produto... Não ter compatibilidade com as mídias eletrônicas
72	Ruído	Permitir um baixo nível de ruído na ignição... Causar desconforto sonoro ao usuário

73	Interface	Possuir uma interface com informações sobre receitas... Dificultar o preparo de receitas por falta de informação
74	Som	Ter um produto com conforto sonoro... Ficar irritado com ruídos indesejados
75	Transmitir Segurança	Fabricar um produto que transmita segurança para o consumidor... Perder vendas caso o consumidor perceba falta de segurança
76	Segurança	Oferecer um produto seguro... Machucar o consumidor
77	Crianças	Ter um produto seguro quanto ao manuseio de crianças... Machucar os filhos do consumidor
78	Estabilidade	Utilizar trempes que ofereçam boa estabilidade para painéis... Deixar a panela cair facilmente e machucar o consumidor
79	Temperaturas	Ter um produto que opere com temperaturas reduzidas... Causar desconforto térmico ao consumidor quando este operar o manípulo
80	Queimaduras	Evitar temperaturas elevadas no produto... Causar queimaduras no consumidor quando este tocar no produto
81	Gradiente Térmico	Ter um gradiente de temperaturas equilibrado... Causar problemas como quebra de vidro ou bolhas
82	Vazamento	Ter produto que não apresente risco de vazamento de gás... Intoxicar o consumidor
83	Corta-Gás	Ter dispositivos e acessórios anti-vazamentos... Ter Problemas de Vazamento de Gás
84	Nicho	Ter flexibilidade para utilizar diferentes tipos de combustíveis... Dificultar a instalação ou conversão do produto

85	Forno	Deve permitir a instalação do cooktop em cima do forno... Ter nicho muito grande o prejudicar o desempenho dos componentes
86	Garantia	Ter um produto com um bom tempo de garantia... Perder consumidores por não ter garantia
87	Pós-Venda	Oferecer serviços como manutenção, Instalação e garantia de qualidade... Perder consumidores por não ter pós venda adequado.
88	Manutenção	Facilitar o acesso para serviços de manutenção... Aumentar os custos com manutenção
89	Confiança	Ter um produto resistente aos esforços de uso... Ter que gastar com conserto do produto com pouco tempo de uso
90	Fabricação	Ter um produto fácil de montar e com custo reduzido... Aumentar os custos de conversão e reduzir o lucro operacional
91	Sub-Sistema	Otimizar o sistema gás e elétrico do produto... Reduzir o lucro operacional do subsistema
92	Lista de Materiais	Otimizar a lista de materiais... Ter um custo de fabricação elevado
93	Estrutura	Otimizar a estrutura do produto... Ter mesa, trempe e caixa de proteção com custo elevado
94	Fácil de Montar	Ser Fácil de montar... Aumentar o custo de conversão
95	Almoxarifado	Ter poucos componentes no produto... Demandar maior espaço e controle do almoxarifado

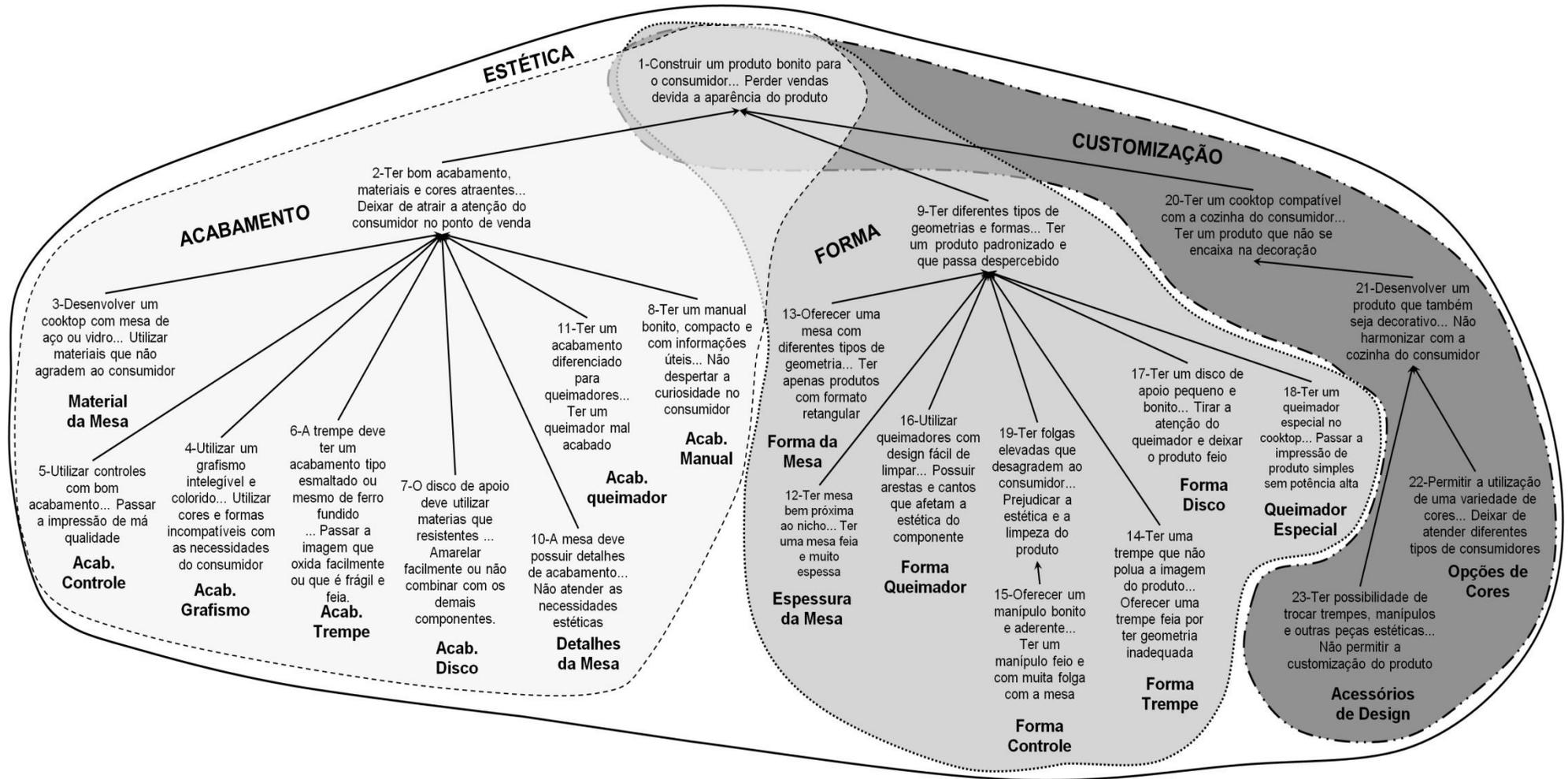
96	Custo Mesa	Ter uma mesa de cocção com custo reduzido... Reduzir lucro operacional por ter uma mesa cara
97	Fixações	Ter poucos parafusos e Rebites... Perder muito tempo para montar o produto
98	Caixa de Proteção	Ter custo reduzido da caixa de proteção... Investir em um componente que passa despercebido pelo consumidor
99	Montagem	Facilitar a montagem do produto... Ter um elevado número de componentes que aumentam o tempo de montagem
100	Custo Trempe	Ter custo reduzido da trempe... Perder lucratividade nos suportes de panela
101	Custo Queimador	Ter custo reduzido do Queimador, Resistor ou Indutor... Possuir queimadores caros e reduzir lucro
102	Custo Tubulações	Ter custo reduzido das Tubulações... Investir em um componente que o consumidor não vê
103	Custo Válvula	Ter custo reduzido da Válvula... Reduzir o lucro operacional do subsistema gás/elétrico
104	Custo Manípulo	Ter custo reduzido do Manípulo ou Controle... Diminuir a lucratividade do negócio cocção

Fonte: Autor (2011).

APÊNDICE C – MAPAS DE RELAÇÕES MEIOS-FINS, ESTRUTURA HIERÁRQUICA E DESCRITORES

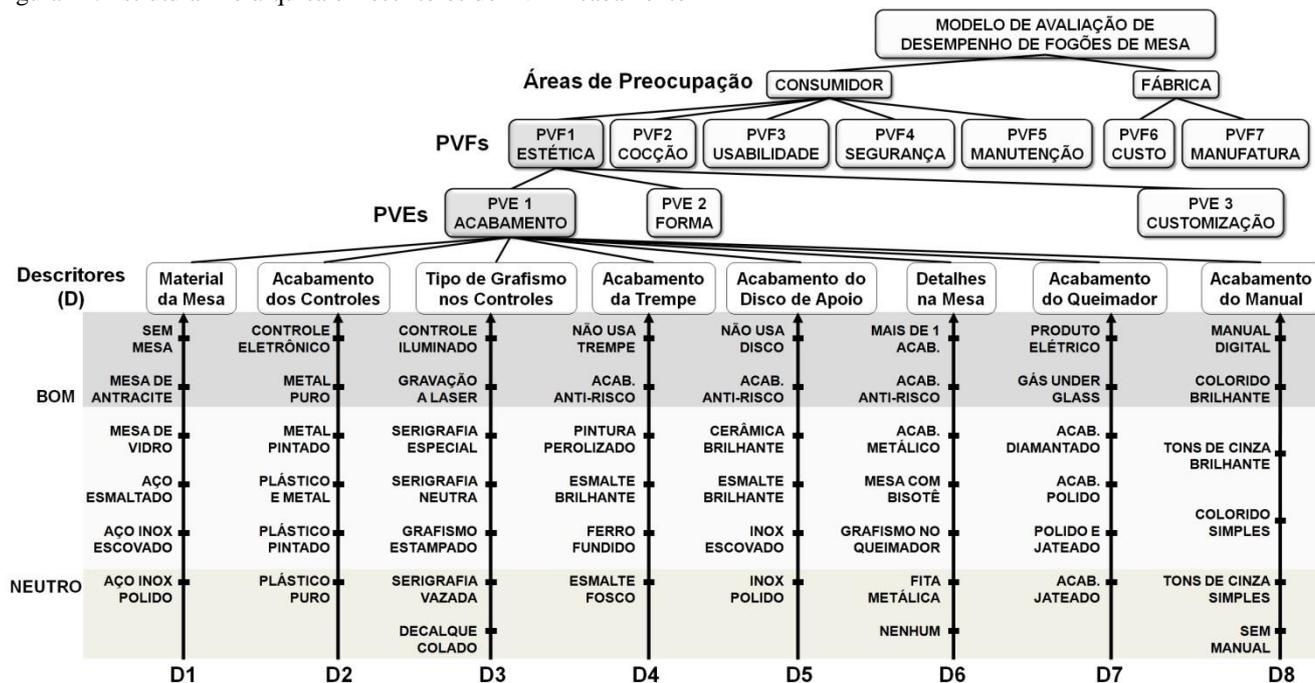
PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1-ESTÉTICA

Figura 43: Mapa de Relações Meios-Fins PVF1-Estética



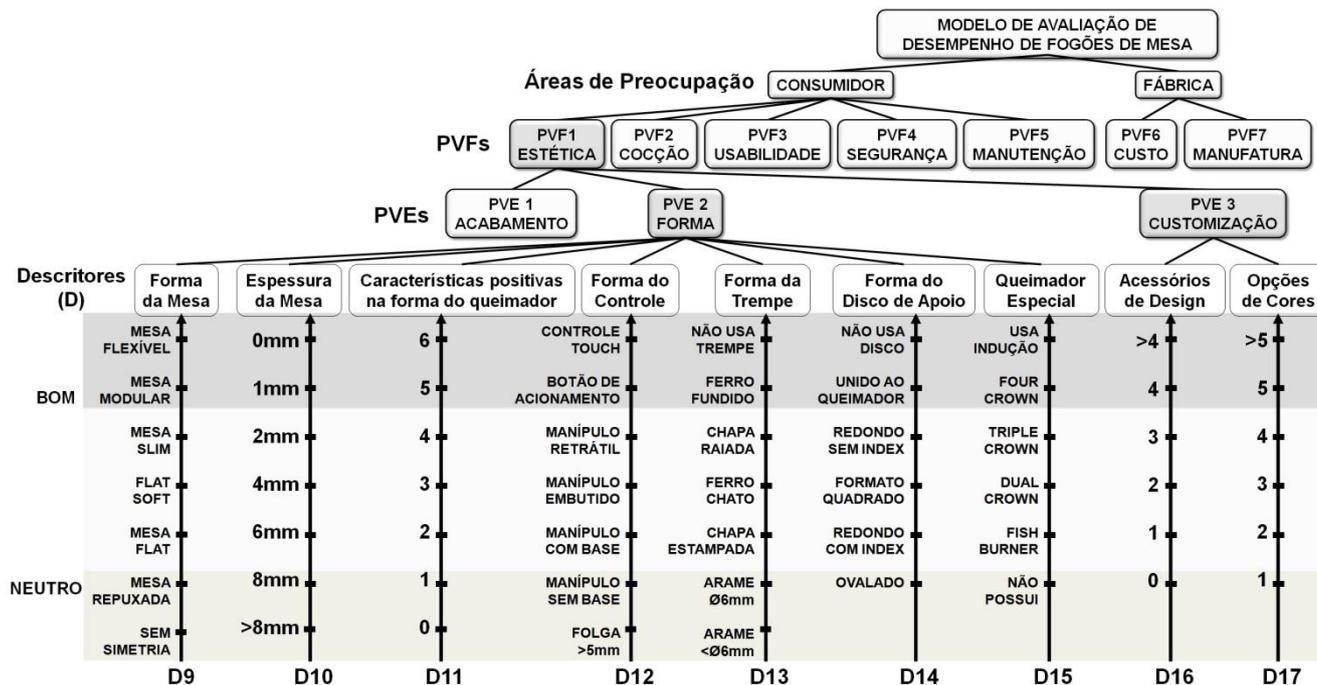
Fonte: Autor (2011).

Figura 44: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Acabamento



Fonte: Autor (2011).

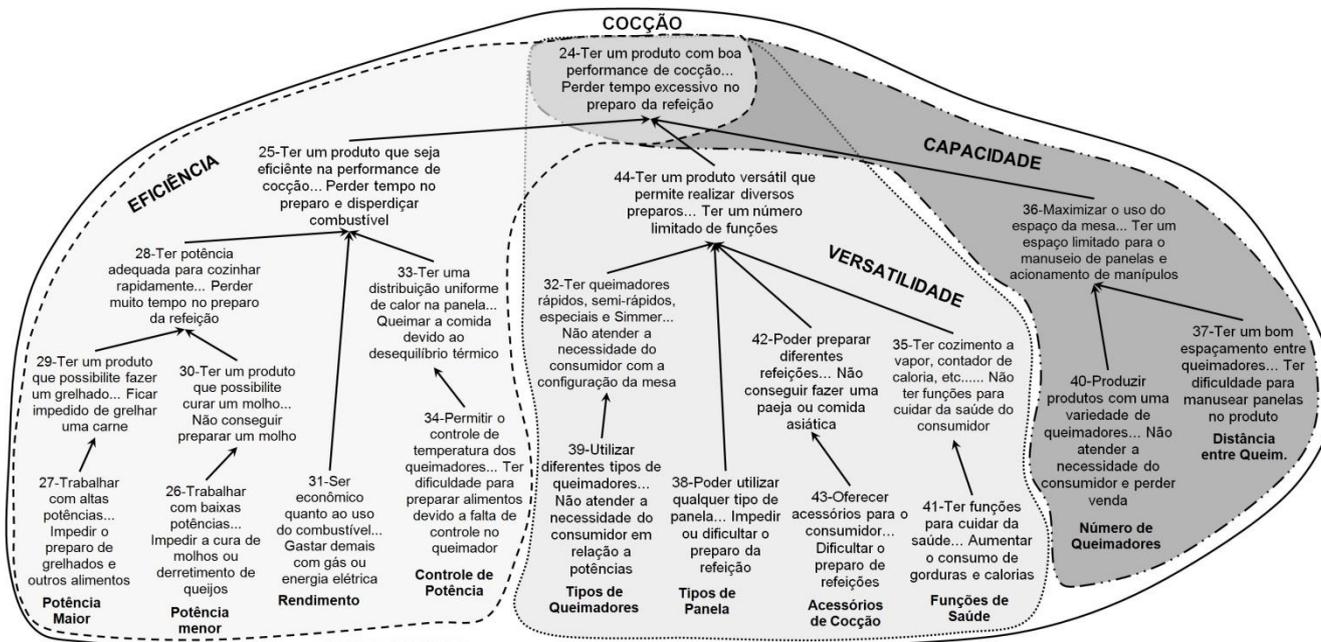
Figura 45: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Forma e PVE Customização



Fonte: Autor (2011).

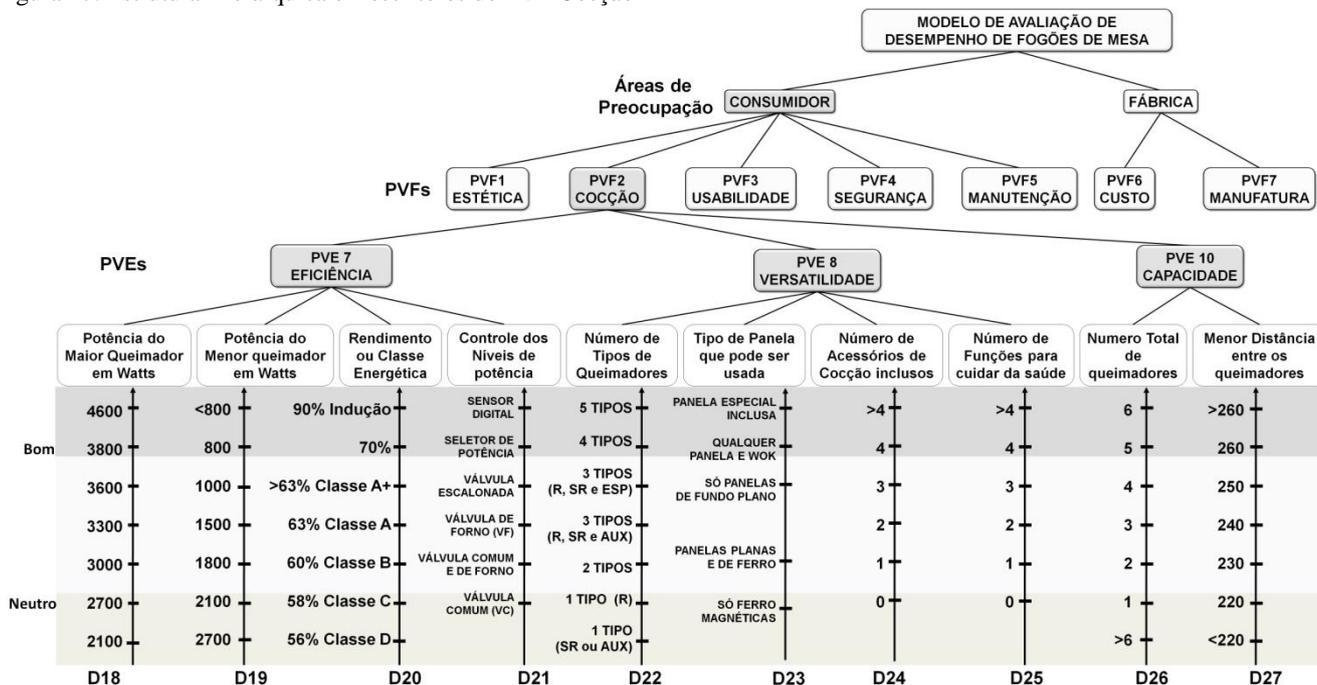
PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2-COCÇÃO

Figura 46: Mapa de Relações Meios-Fins PVF2-Cocção



Fonte: Autor (2011).

Figura 47: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Cocção



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3-USABILIDADE

Figura 48: Mapa de Relações Meios-Fins PVF3-Usabilidade

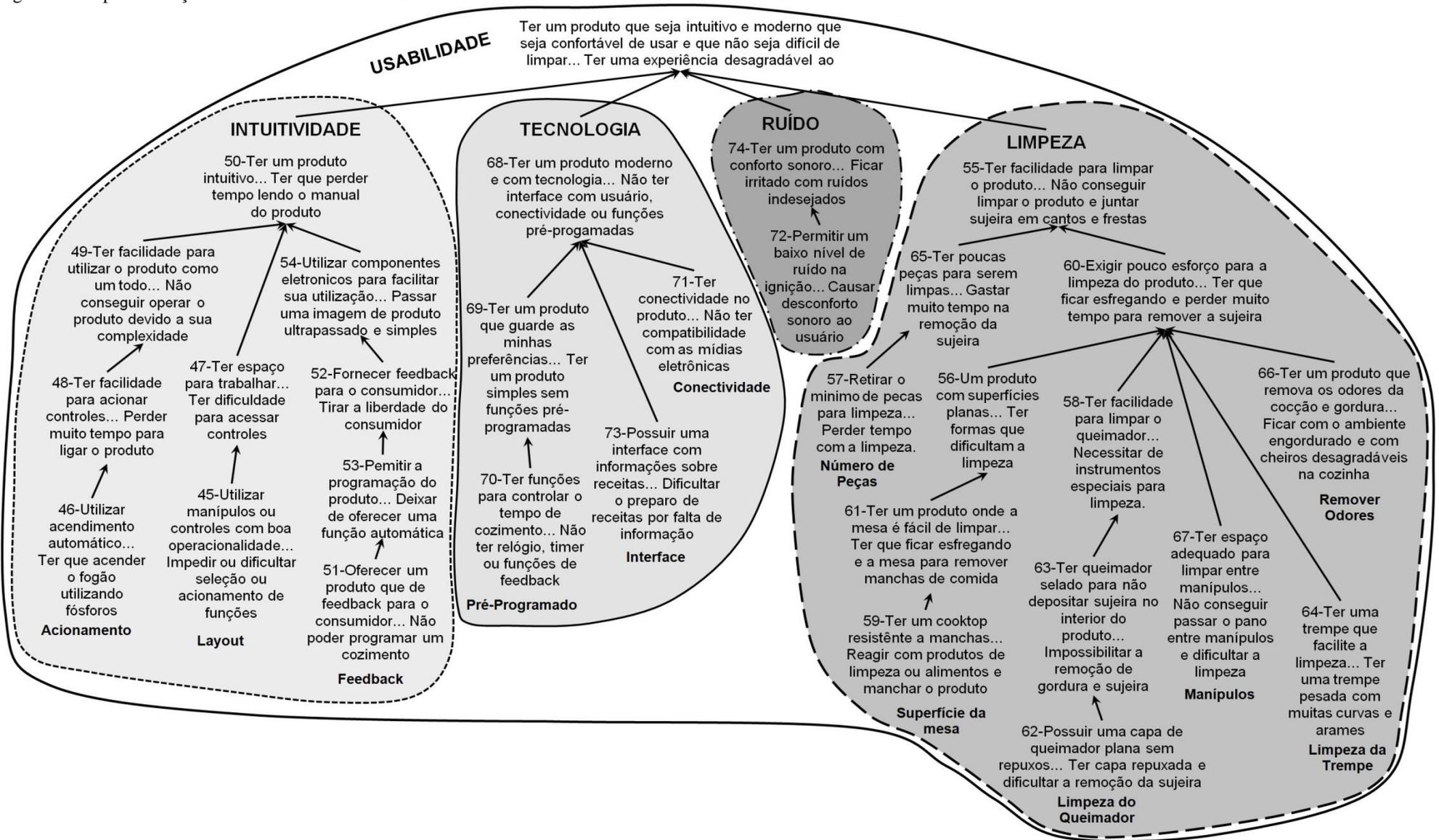
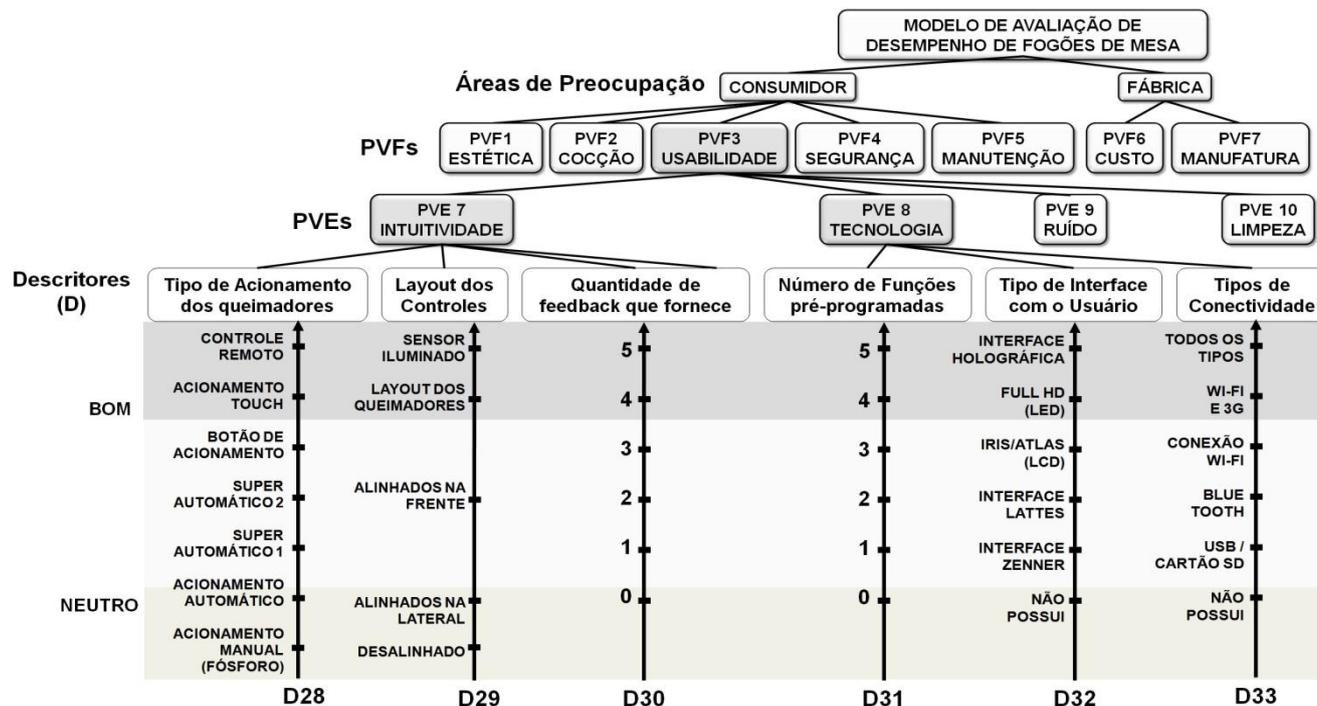
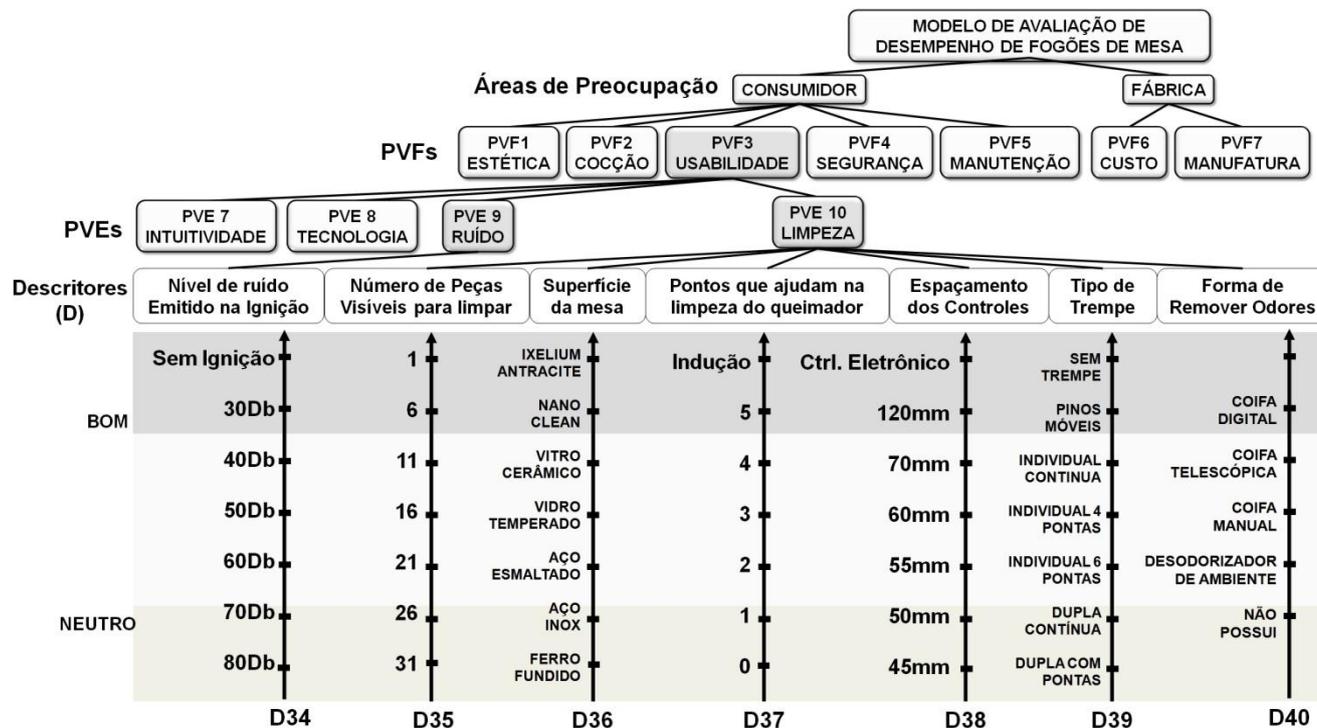


Figura 49: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Intuitividade e PVE Tecnologia



Fonte: Autor (2011)

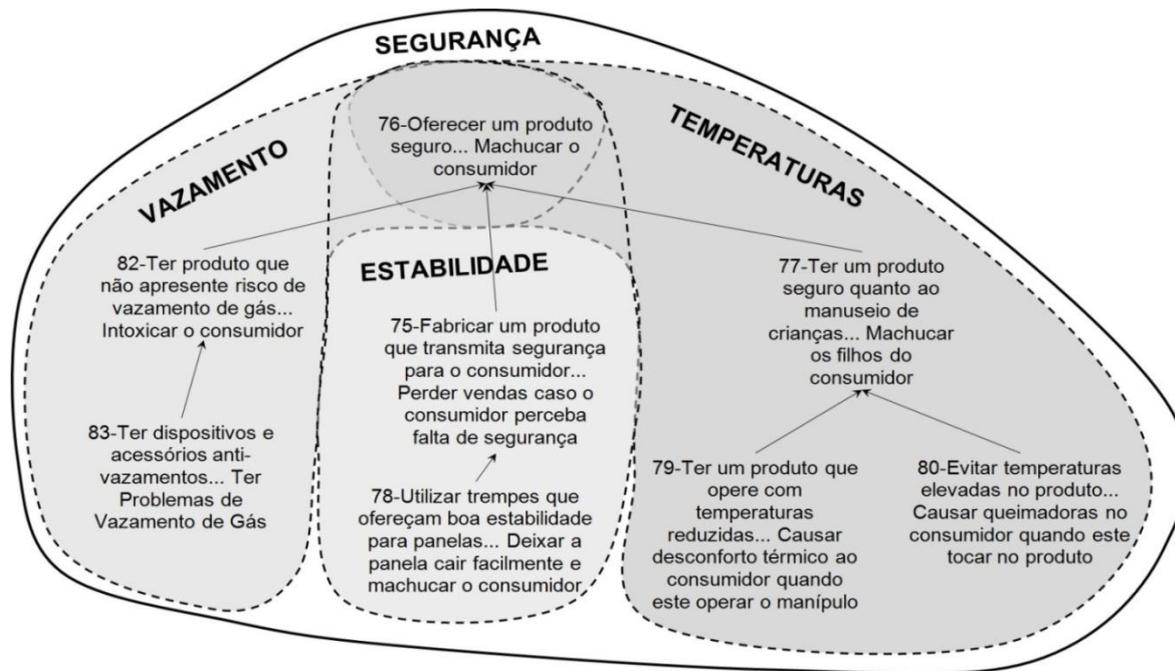
Figura 50: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVE Ruído e do PVE Limpeza



Fonte: Autor (2011)

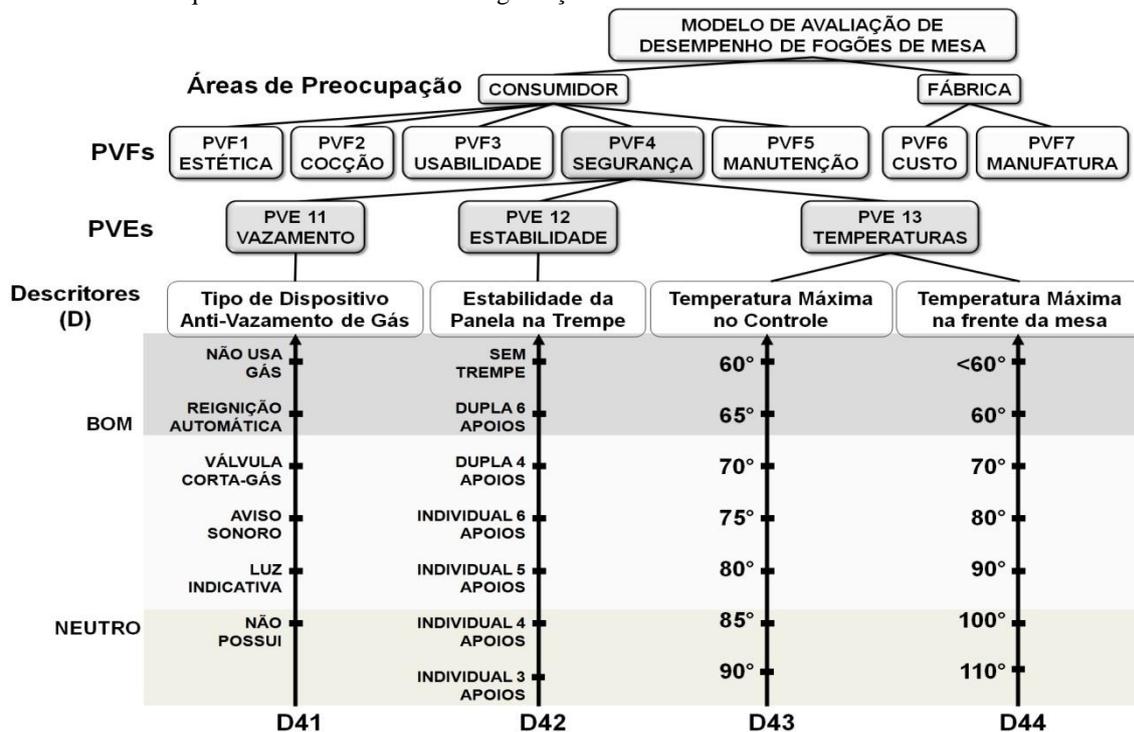
PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4-SEGURANÇA

Figura 51: Mapa de Relações Meios-Fins PVF4-Segurança



Fonte: Autor (2011).

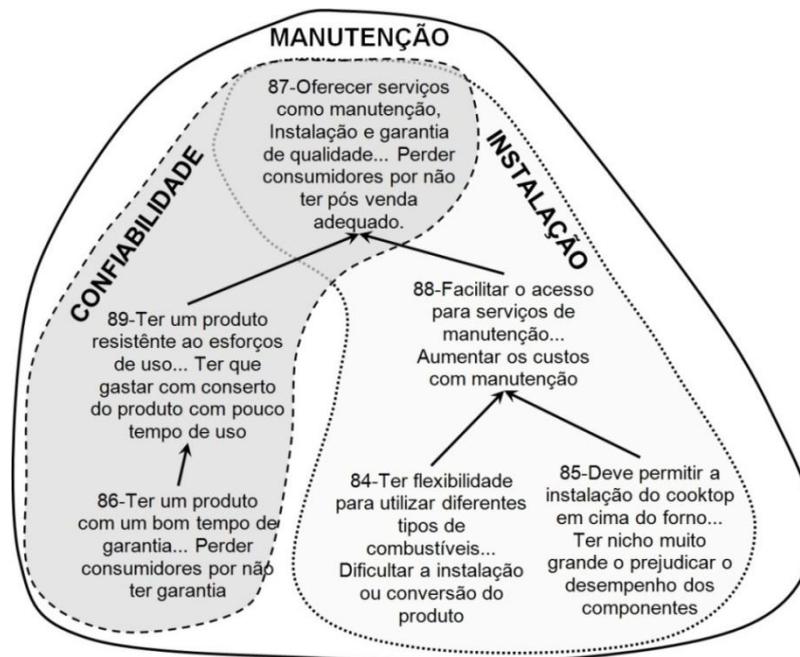
Figura 52: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Segurança



Fonte: Autor (2011).

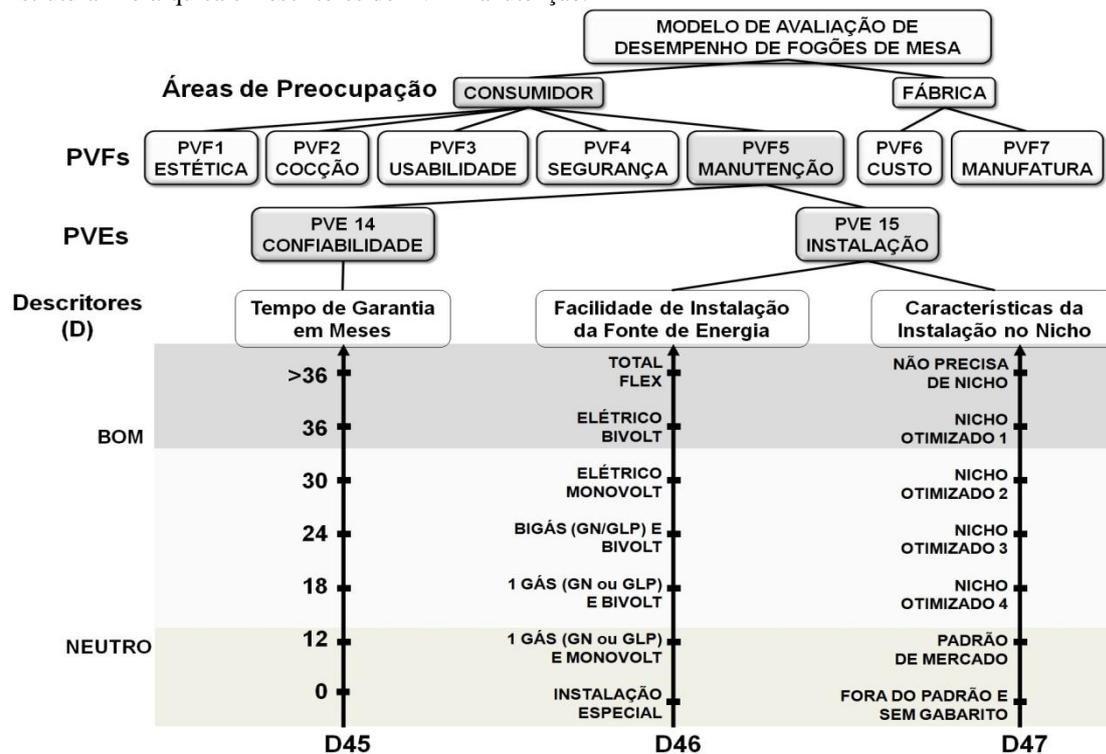
PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 5-MANUTENÇÃO

Figura 53: Mapa de Relações Meios-Fins PVF5-Manutenção



Fonte: Autor (2011).

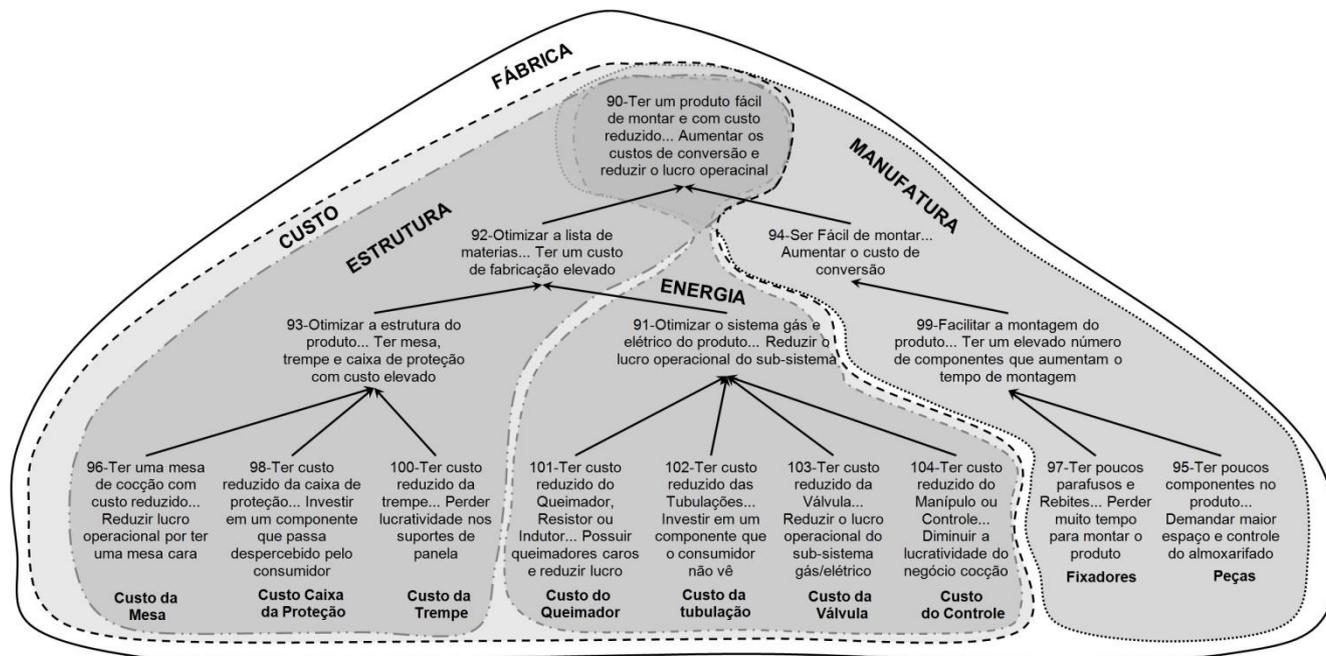
Figura 54: Estrutura Hierárquica e Descritores do PVF Manutenção.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6-CUSTO E 7-MANUFATURA

Figura 55: Mapa de Relações Meios-Fins da Área estratégica Fábrica

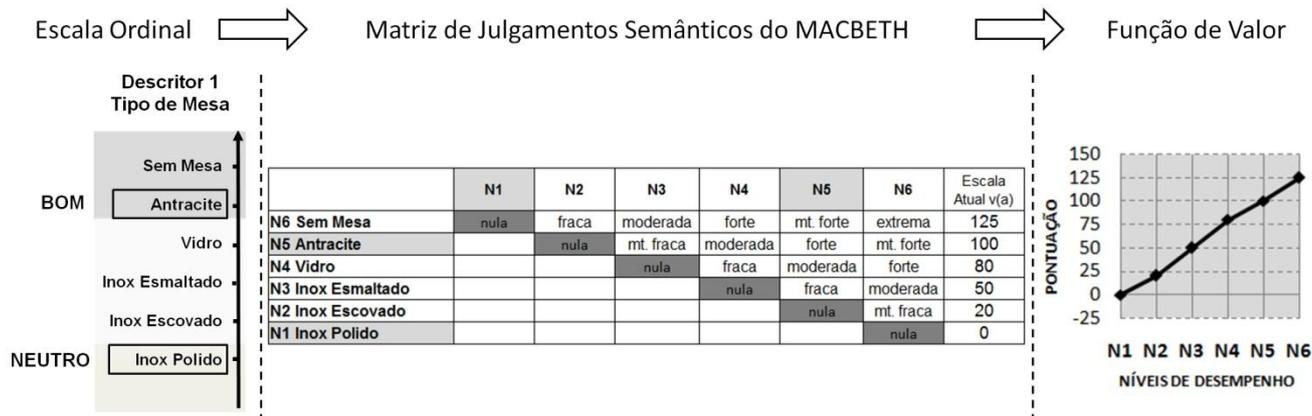


Fonte: Autor (2011).

APÊNDICE D – FUNÇÕES DE VALOR

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 1 – TIPO DE MESA

Figura 56: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Mesa”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 2 – COR E ACABAMENTO DOS CONTROLES

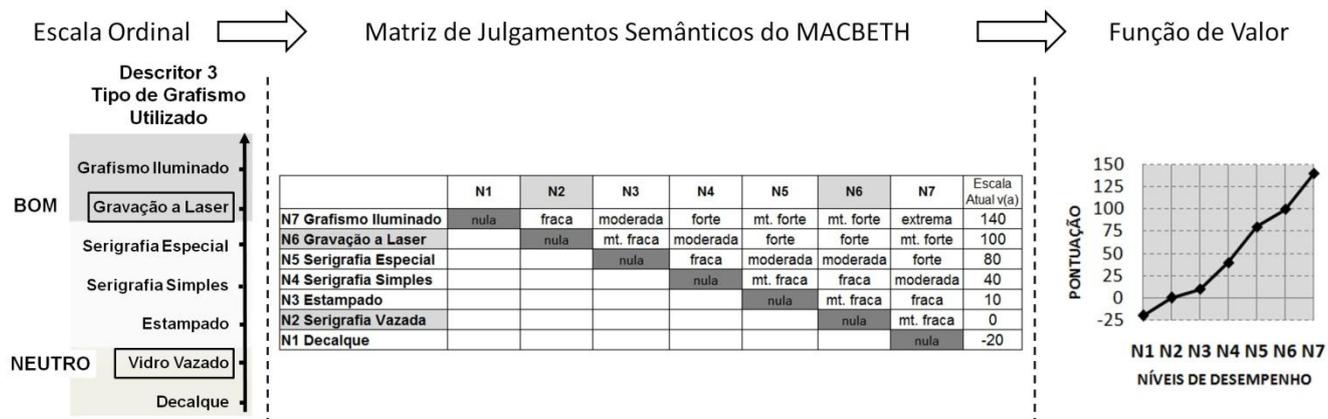
Figura 57: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento dos Controles”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 3 – TIPO DE GRAFISMO UTILIZADO

Figura 58: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Grafismo Utilizado”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 4 – COR E ACABAMENTO DA TREMPE

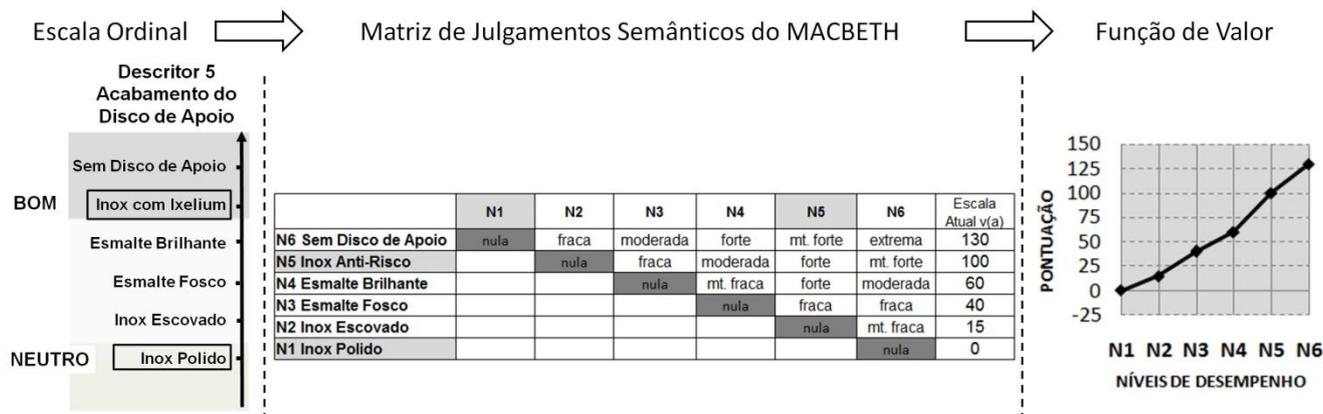
Figura 59: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento da Trempe”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 5 – ACABAMENTO DO DISCO DE APOIO

Figura 60: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Acabamento do Disco de Apoio”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 6 – DETALHES DE ACABAMENTO DA MESA

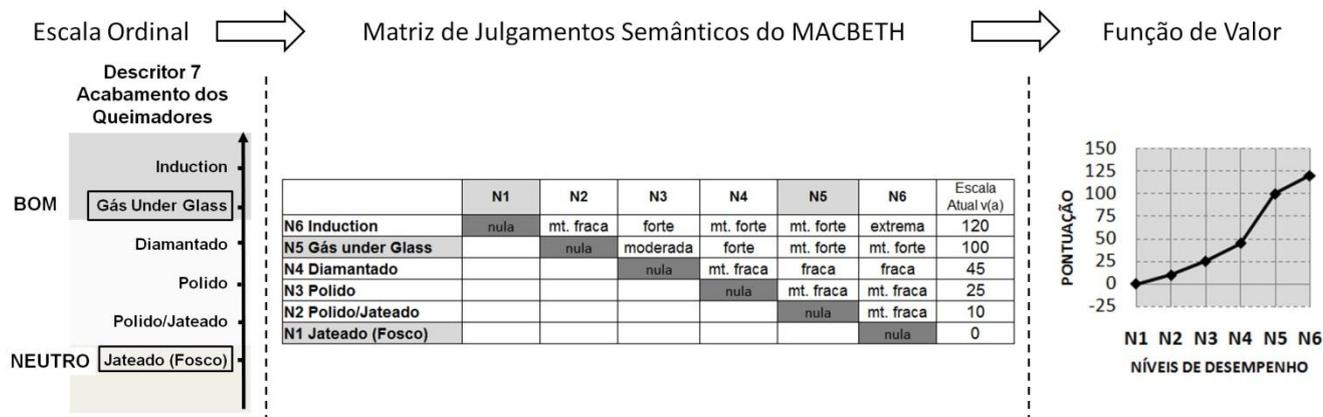
Figura 61: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Detalhes de Acabamento da Mesa”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 7 – ACABAMENTO DO QUEIMADOR

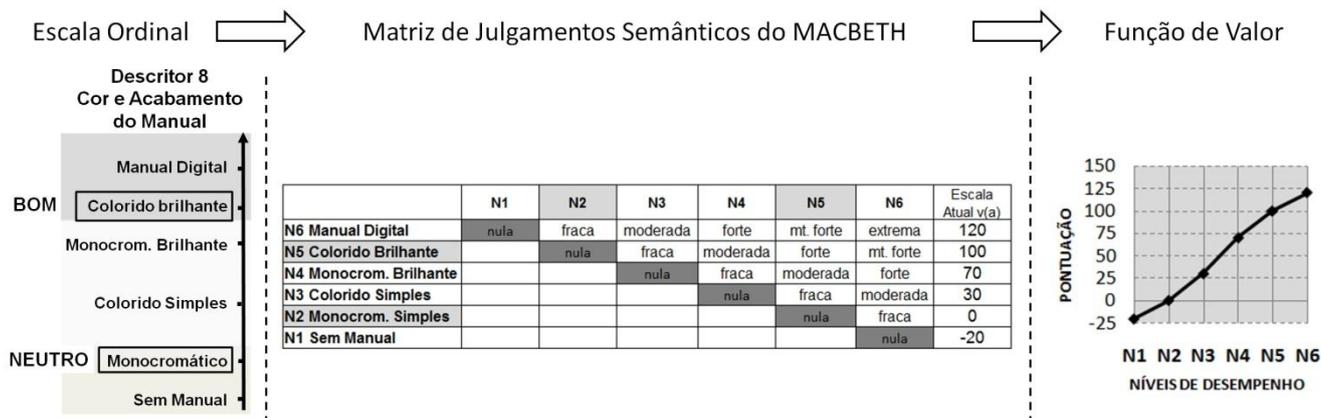
Figura 62: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Acabamento do Queimador”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 1 – COR E ACABAMENTO
 DESCRITOR 8 – COR E ACABAMENTO DO MANUAL

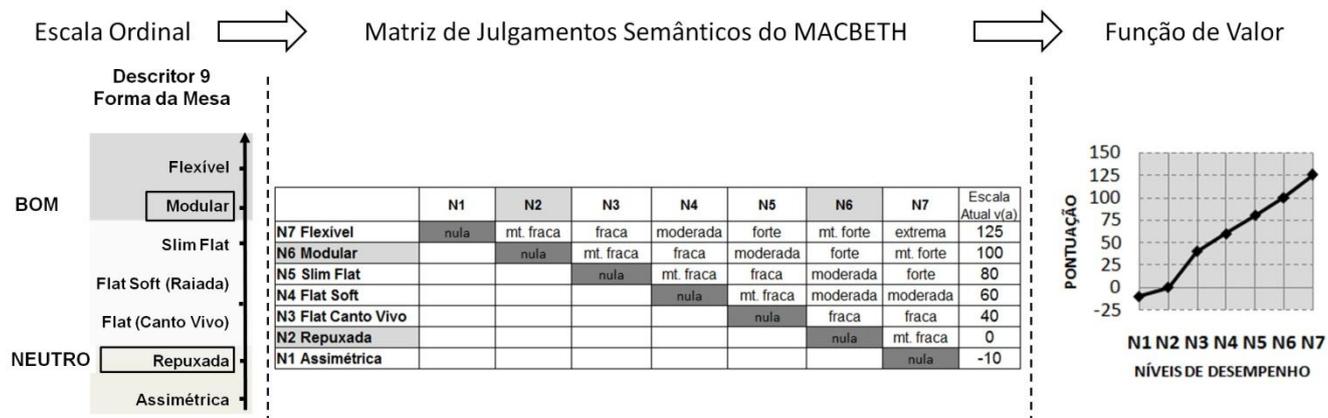
Figura 63: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Cor e Acabamento do Manual”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 9 – FORMA DA MESA

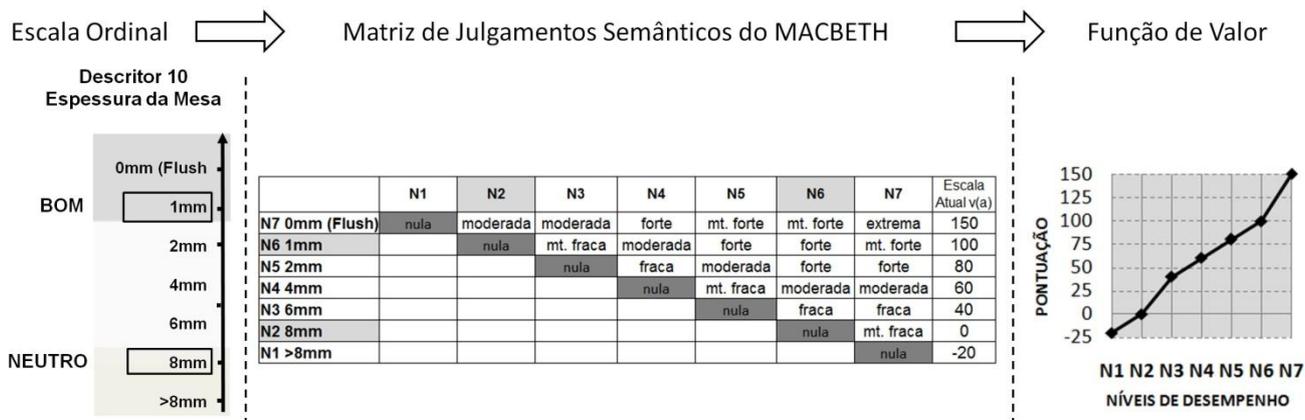
Figura 64: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma da Mesa”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 10 – ESPESSURA DA MESA EM CIMA DO MÓVEL

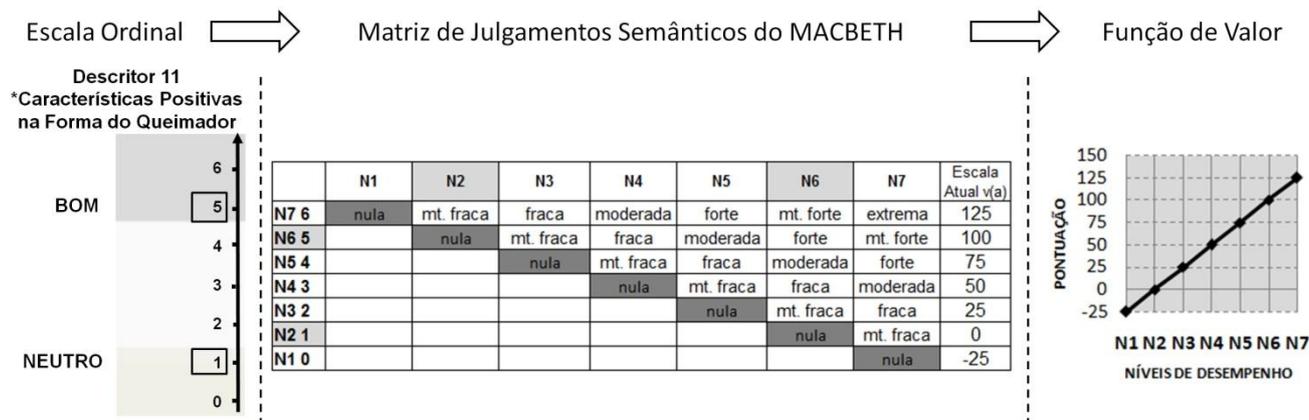
Figura 65: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Espessura da Mesa em cima do Móvel”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 11 – CARACTERÍSTICAS POSITIVAS NA FORMA DO QUEIMADOR

Figura 66: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características positivas na forma do queimador”.



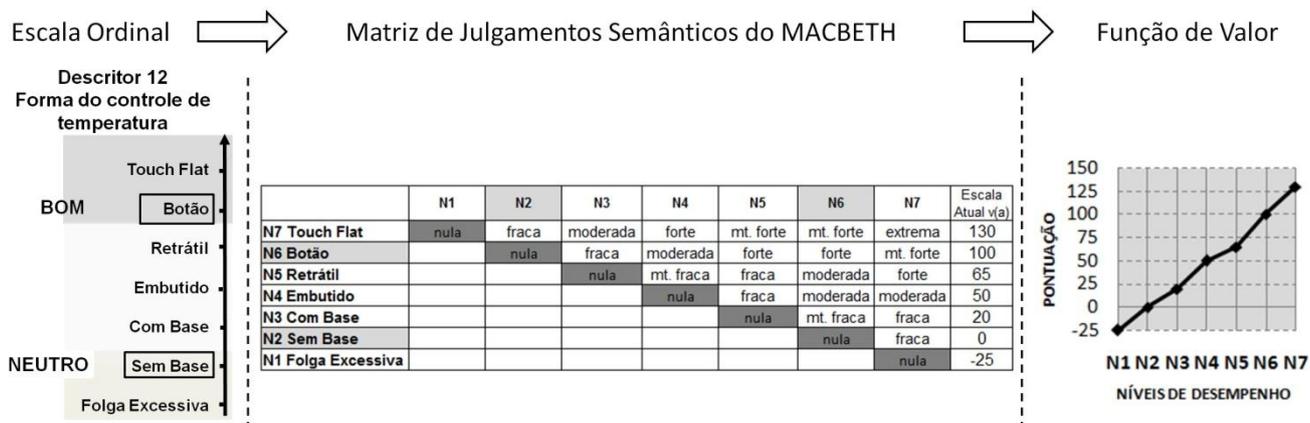
* Características Avaliadas:

Capa Lisa, Queimador Selado, Cantos Arredondados no Sup. Injetor, Espalhador sem detalhes Internos,
 Capa+Espalhador Unidos, Presença de Saia, Formas Arredondadas (Flat), Ausência de Folga Excessiva

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 12 – FORMA DO CONTROLE

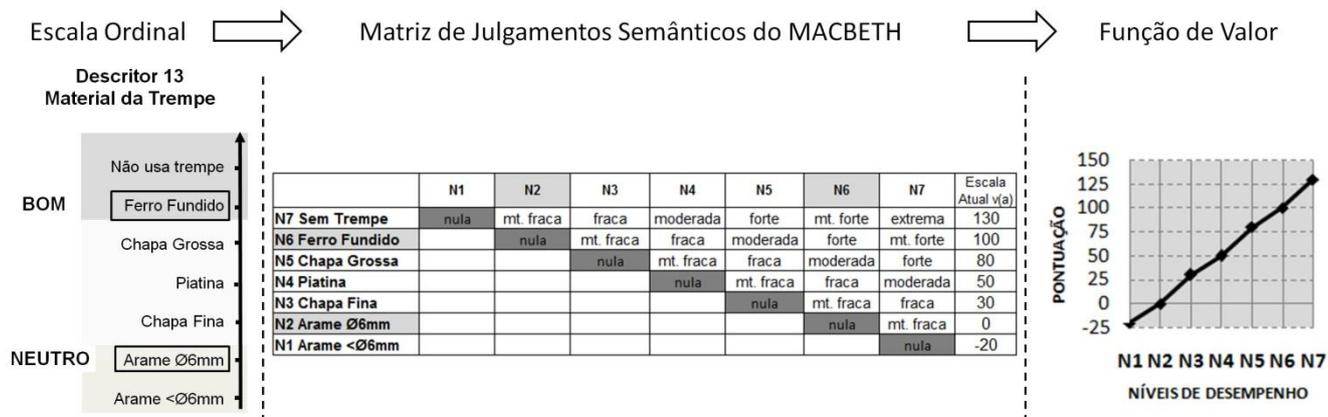
Figura 67: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma do Controle”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 13 – MATERIAL DA TREMPE

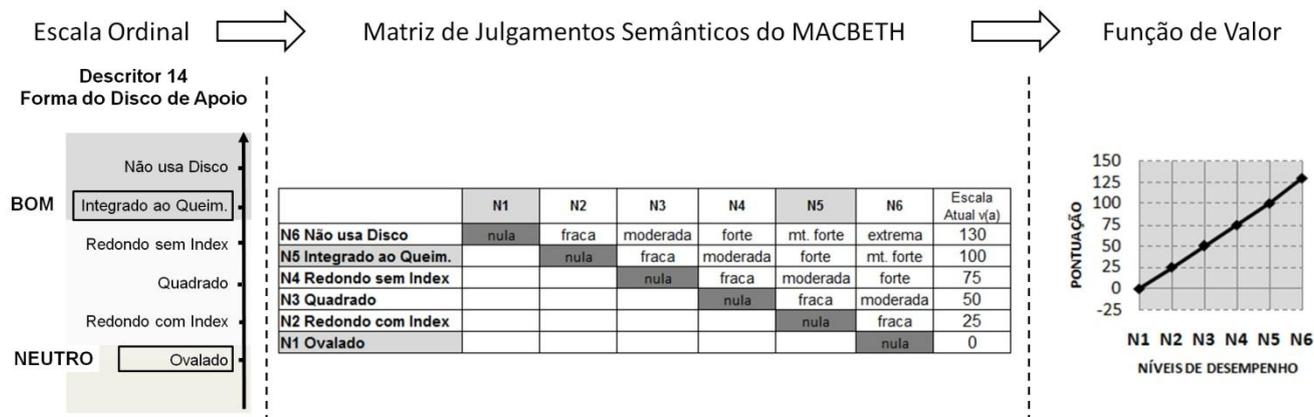
Figura 68: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Material da Trempe”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 14 – FORMA DO DISCO DE APOIO

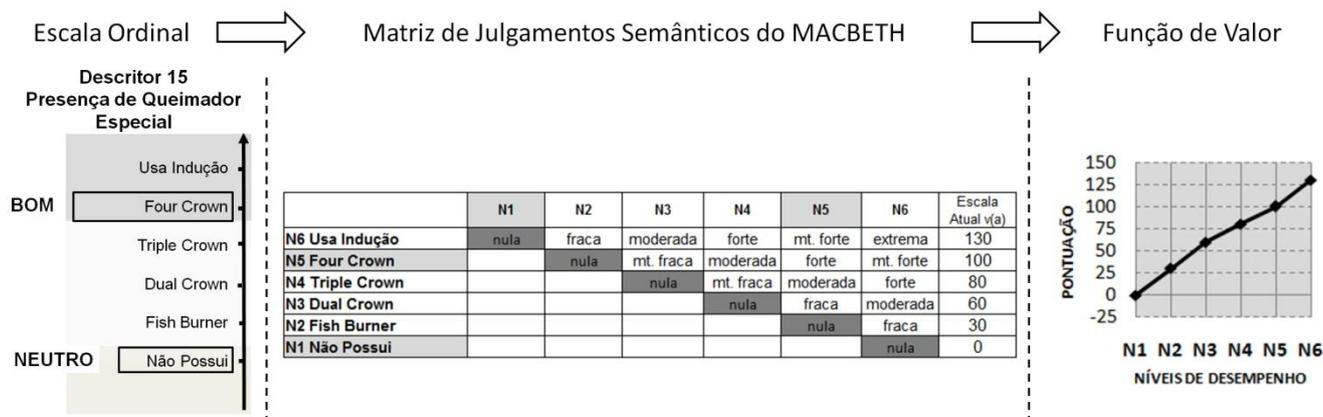
Figura 69: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma do Disco de Apoio”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 2 – FORMA
 DESCRITOR 15 – PRESENÇA DE QUEIMADOR ESPECIAL

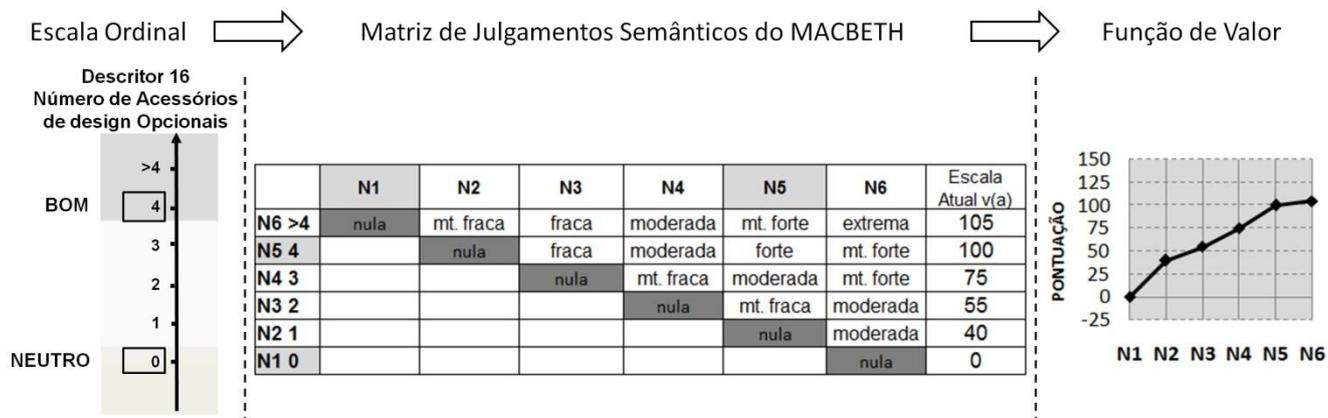
Figura 70: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Presença de Queimador Especial”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 3 – CUSTOMIZAÇÃO
 DESCRITOR 16 – NÚMERO DE ACESSÓRIOS DE DESIGN OPCIONAIS

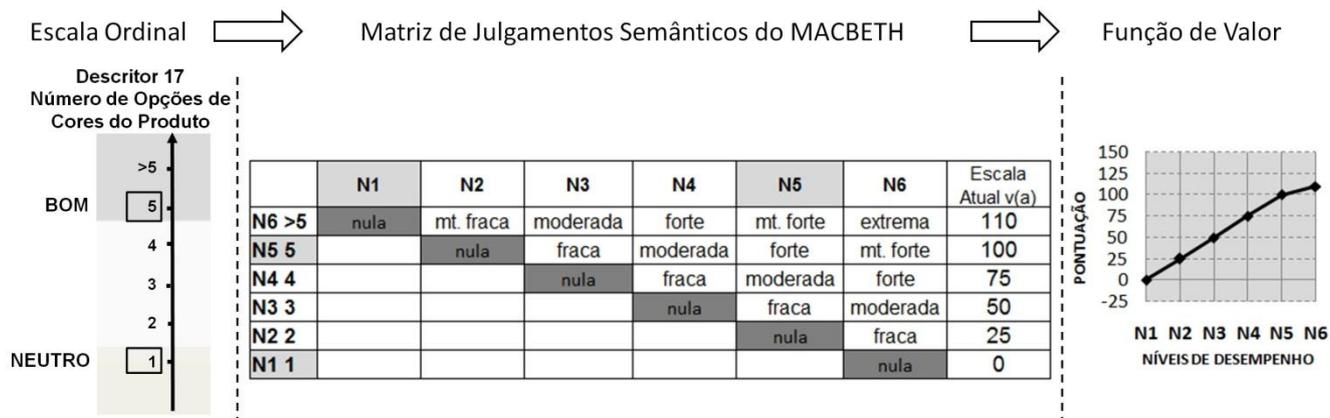
Figura 71: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Acessórios de Design Opcionais”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 1 – ESTÉTICA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 3 – CUSTOMIZAÇÃO
 DESCRITOR 17 – NÚMERO DE OPÇÕES DE CORES DE PRODUTOS

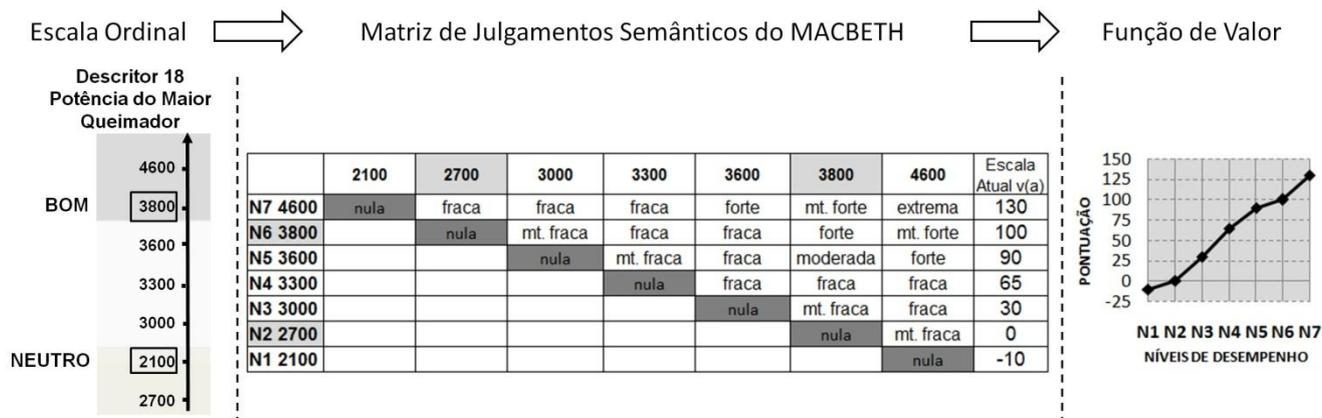
Figura 72: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Opções de Cores de produtos”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 4 – EFICIÊNCIA
 DESCRITOR 18 – POTÊNCIA DO MAIOR QUEIMADOR

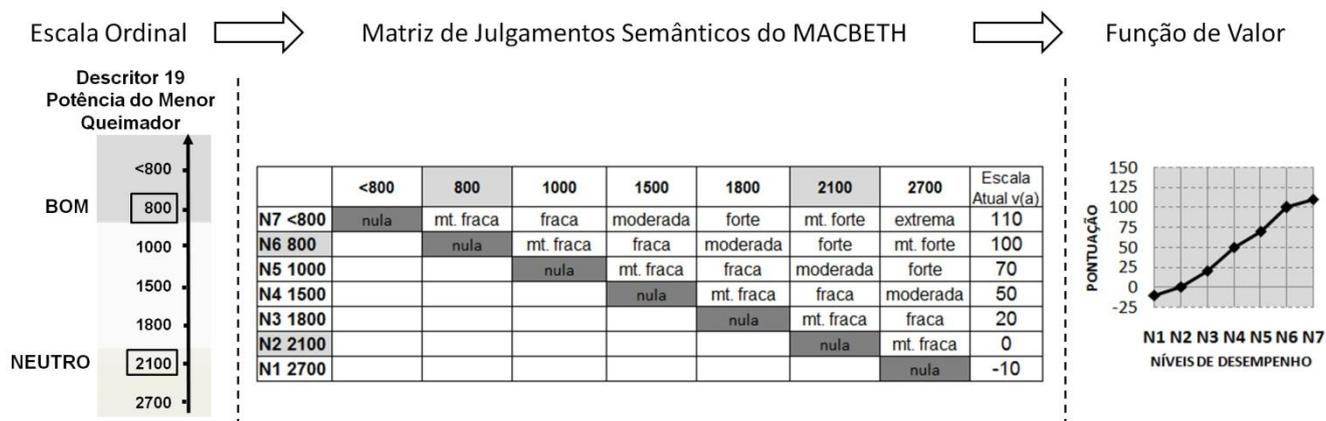
Figura 73: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Potência do maior Queimador”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 4 – EFICIÊNCIA
 DESCRITOR 19 – POTÊNCIA DO MENOR QUEIMADOR

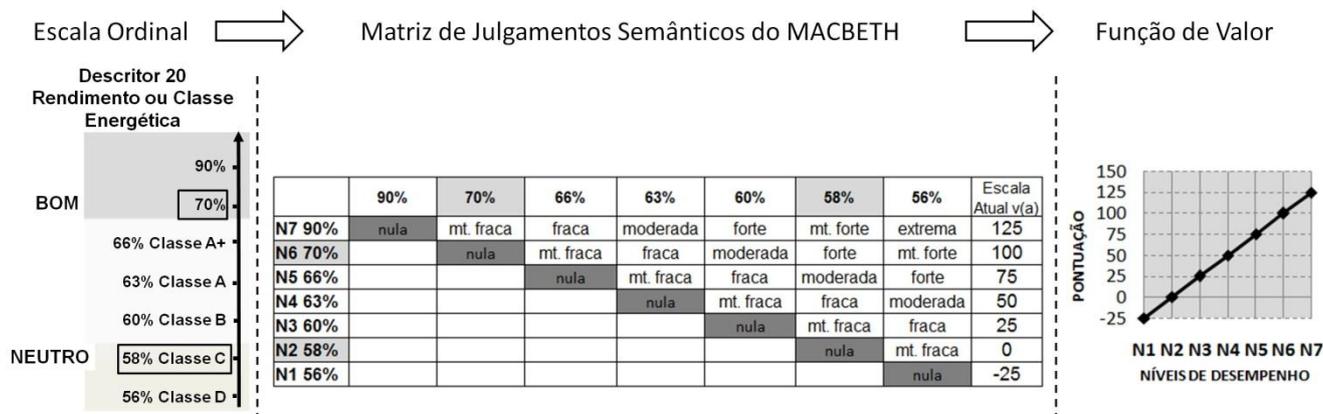
Figura 74: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Potência do Menor Queimador”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 4 – EFICIÊNCIA
 DESCRITOR 20 – RENDIMENTO OU CLASSE ENERGÉTICA DO PRODUTO

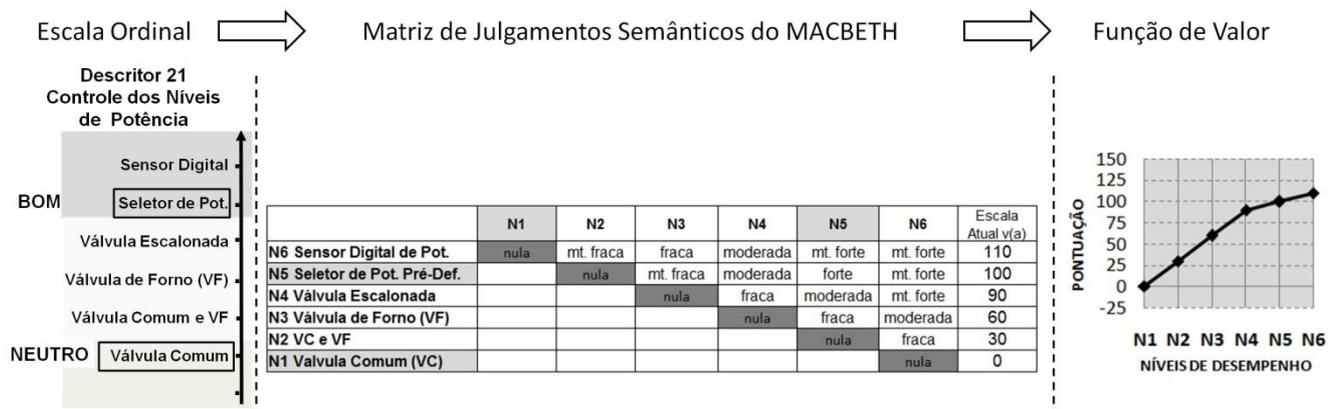
Figura 75: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Rendimento ou Classe Energética do produto”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 4 – EFICIÊNCIA
 DESCRITOR 21 – CONTROLE DOS NÍVEIS DE POTÊNCIA

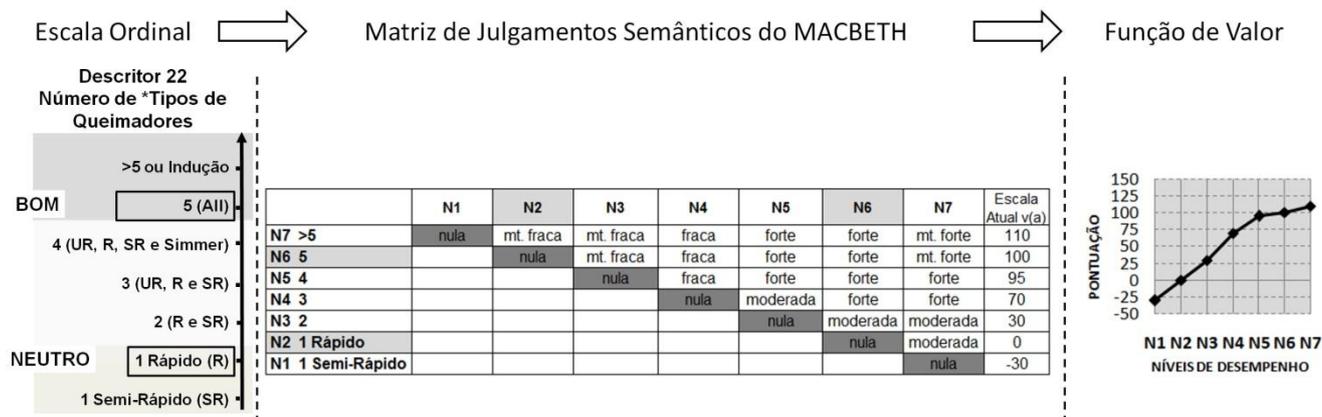
Figura 76: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Controle dos Níveis de Potência”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 5 – VERSATILIDADE
 DESCRITOR 22 – NÚMERO DE TIPOS DE QUEIMADORES

Figura 77: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Tipos de Queimadores”.

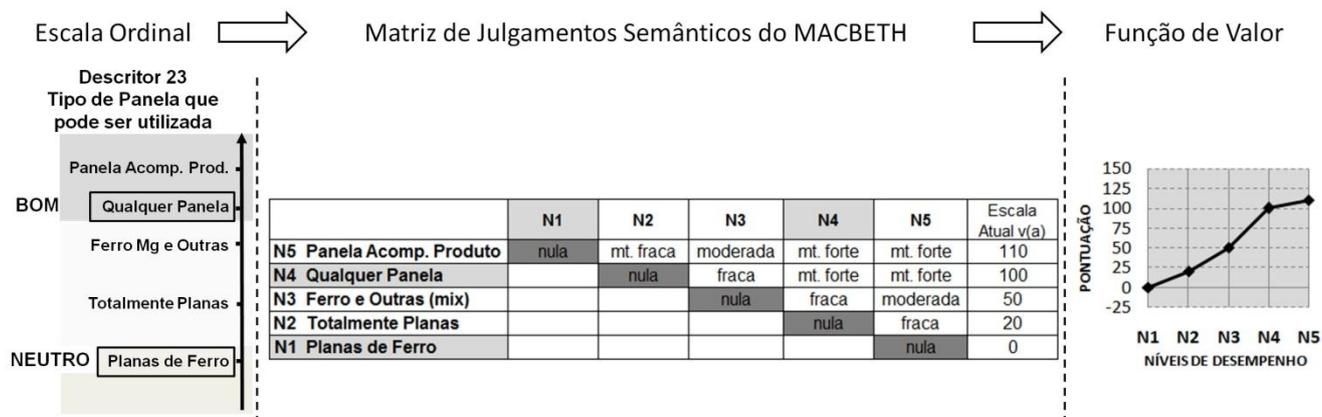


* Tipos de Queimadores (Rápido, Semi-Rápido, Ultra-Rápido, Simmer, Fish Burner, Four Crown, Triple Crown, Dual Crown, Miniwok, etc...)

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 5 – VERSATILIDADE
 DESCRITOR 23 – TIPO DE PANELA QUE PODE SER USADA NO PRODUTO

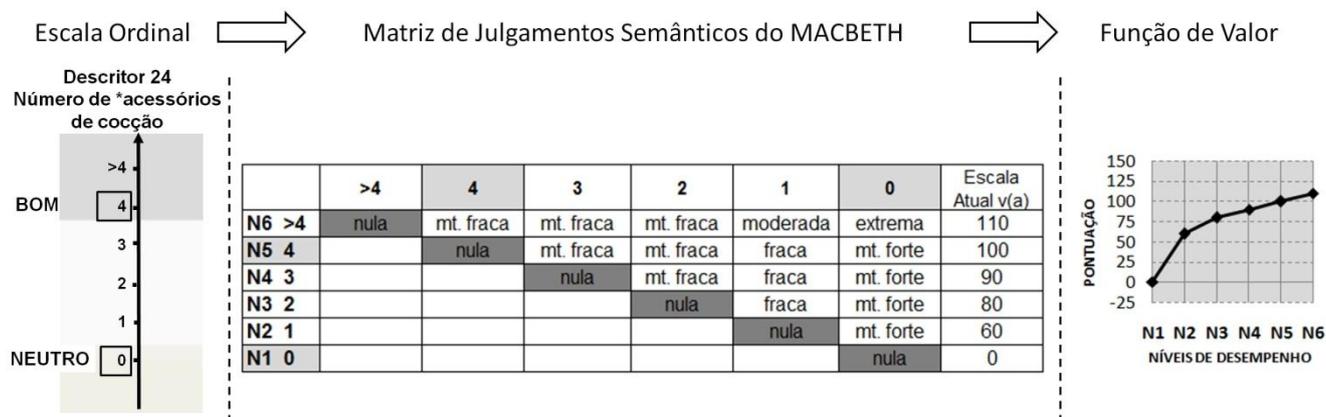
Figura 78: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Panela que pode ser usada no produto”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 5 – VERSATILIDADE
 DESCRITOR 24 – NÚMERO DE ACESSÓRIOS DE COCÇÃO

Figura 79: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Acessórios de Cocção”.

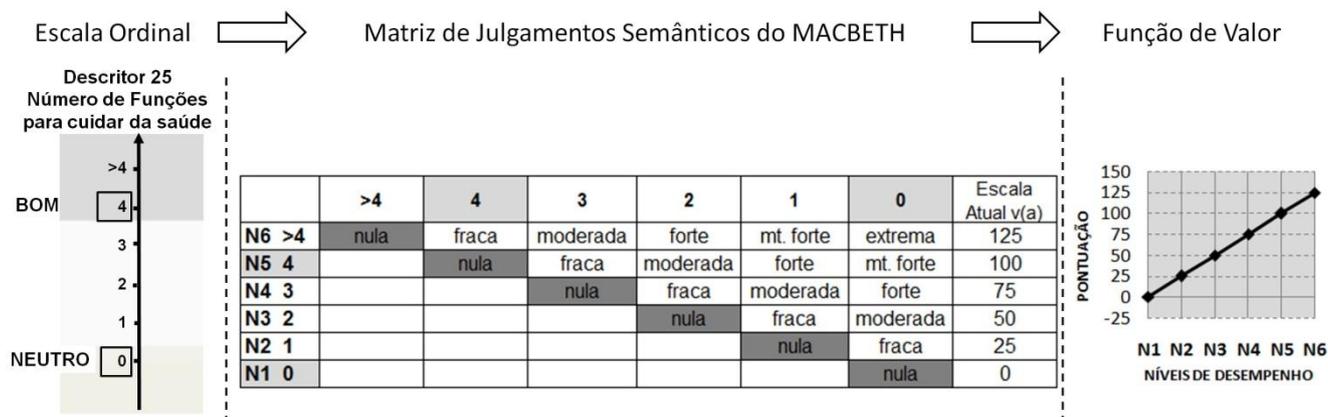


* Tipos de Acessórios (Suporte de Panela Wok, Panela Personalizada, Flambar, Utensílios em Geral, Sanduicheira, Porta Temperos, Sous Vide, etc...)

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 5 – VERSATILIDADE
 DESCRITOR 25 – NÚMERO DE FUNÇÕES PARA CUIDAR DA SAÚDE

Figura 80: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de funções para cuidar da saúde”.

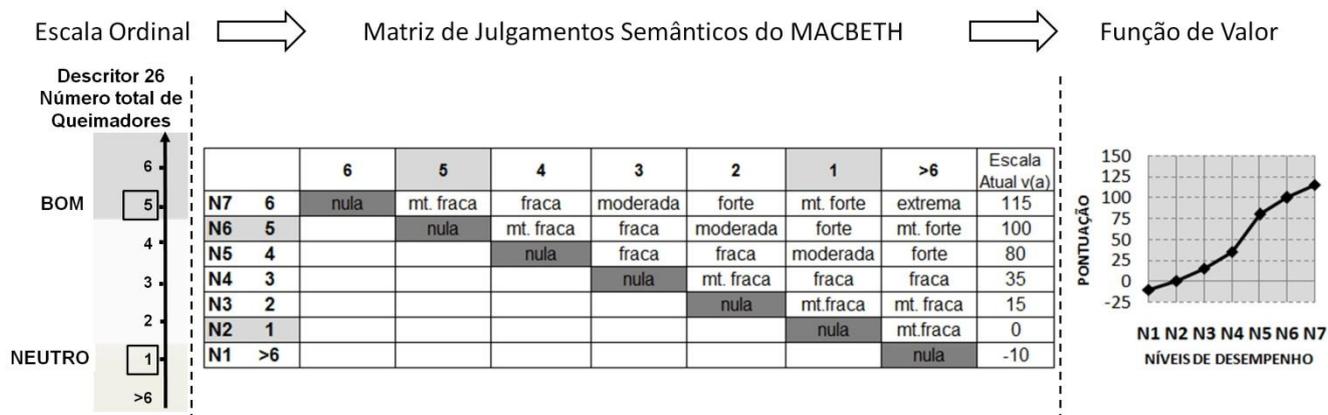


* Tipos de Funções para cuidar da saúde (Actyfy, Vapor, Grelhar, Slow Cook, Contador de Caloria, Balança, etc...)

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 2 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 6 – CAPACIDADE
 DESCRITOR 26 – NÚMERO TOTAL DE QUEIMADORES

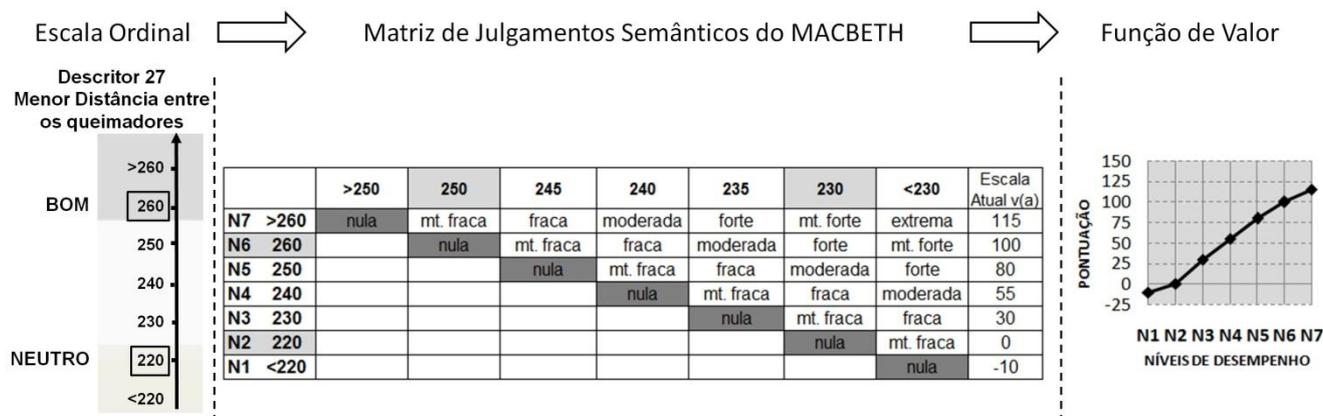
Figura 81: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número total de Queimadores”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – COCÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 6 – CAPACIDADE
 DESCRITOR 27 – MENOR DISTÂNCIA ENTRE QUEIMADORES

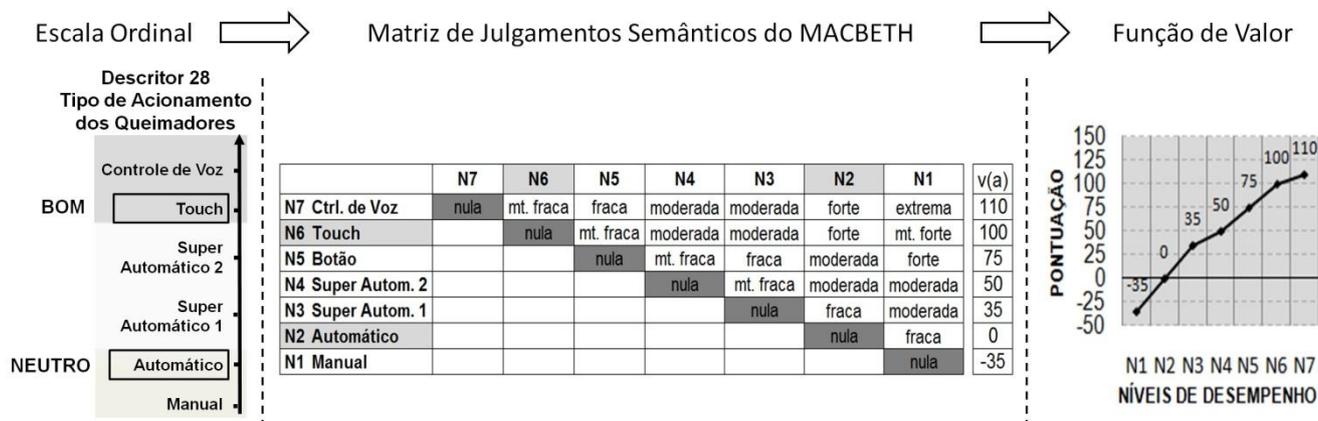
Figura 82: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Menor Distância entre queimadores”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 7 – INTUITIVIDADE
 DESCRITOR 28 – TIPO DE ACIONAMENTO DOS QUEIMADORES

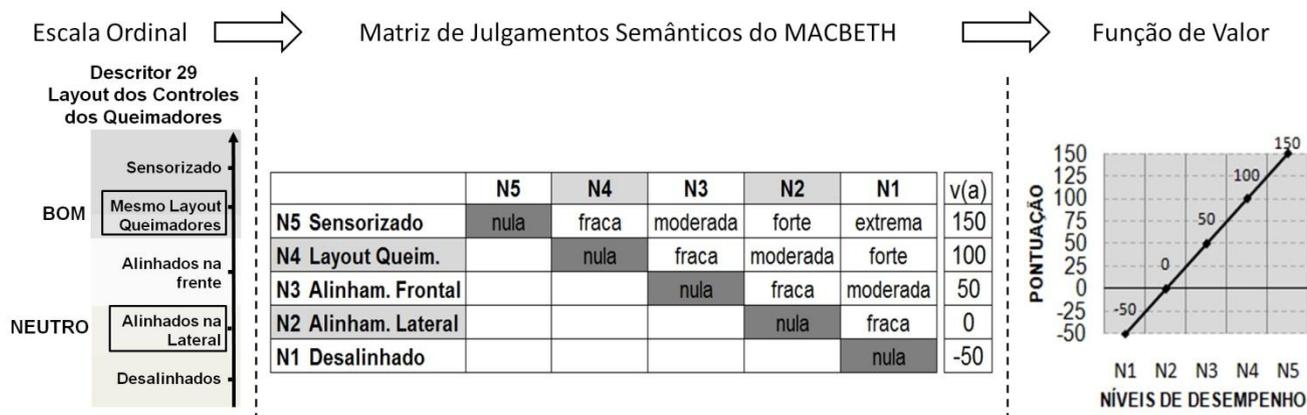
Figura 83: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Acionamento dos Queimadores”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 7 – INTUITIVIDADE
 DESCRITOR 29 – LAYOUT DOS CONTROLES DOS QUEIMADORES

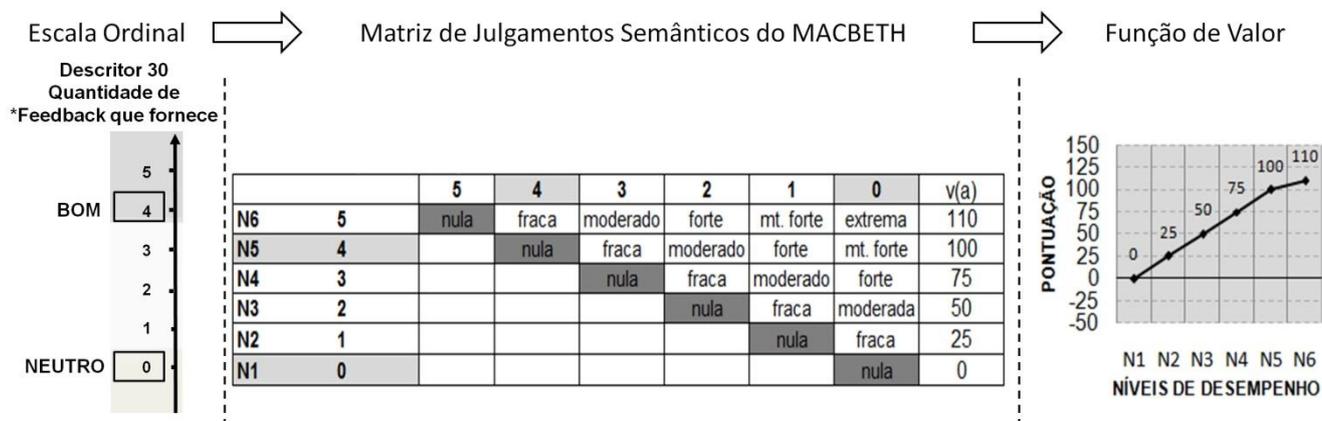
Figura 84: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Layout dos Controles dos Queimadores”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 7 – INTUITIVIDADE
 DESCRITOR 30 – QUANTIDADE DE *FEEDBACK* QUE FORNECE

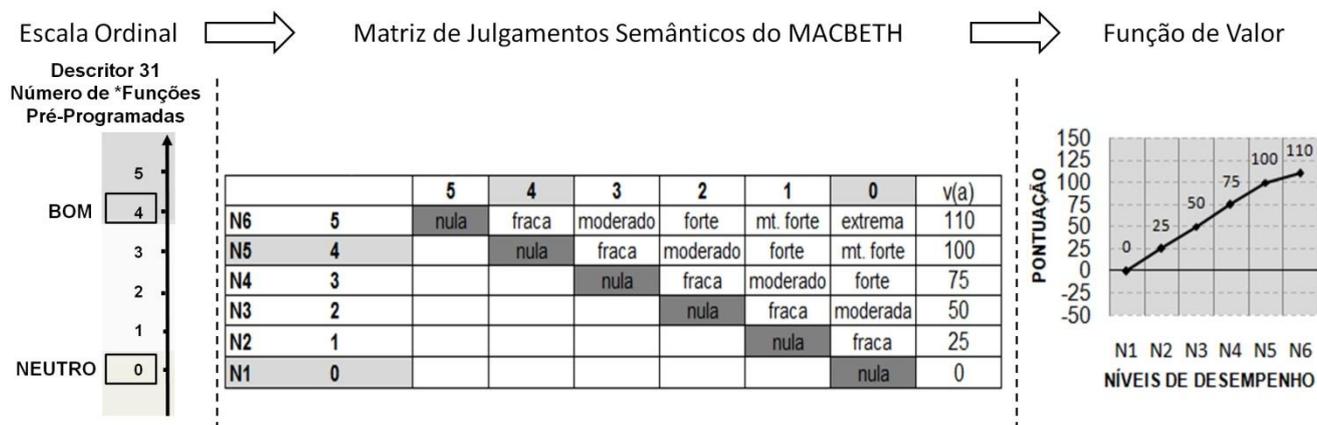
Figura 85: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Quantidade de *Feedback* que fornece”.



* Tipos de Feedback (Indicação do que está sendo usado, Comunicação dos Níveis de Potência, Aviso Sonoro de Timer, Alerta de Temperatura, Presença de Painel, Calor Residual)

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 8 – TECNOLOGIA
 DESCRITOR 31 – NÚMERO DE FUNÇÕES PRÉ-PROGRAMADAS

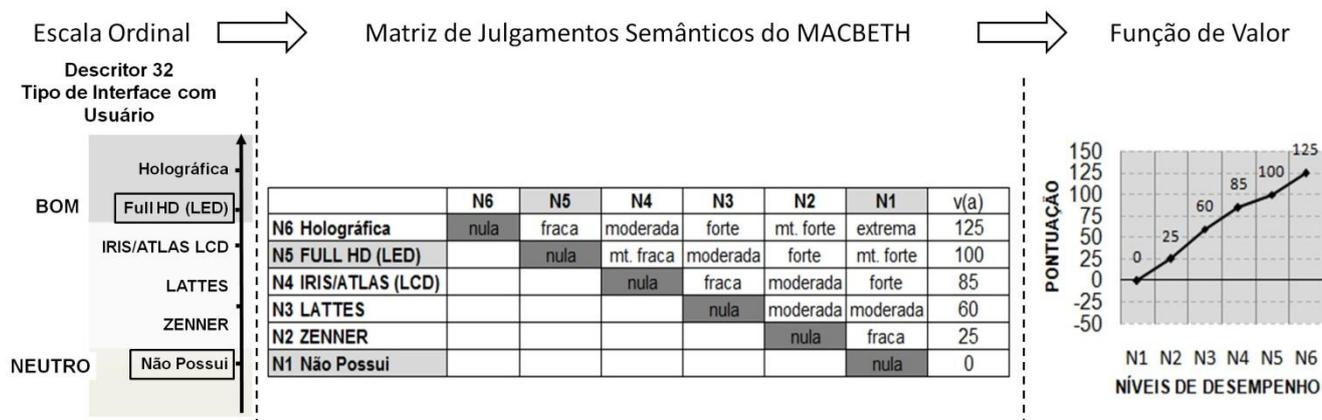
Figura 86: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de funções Pré-Programadas”.



* Tipos de Funções Pré-programadas(Banho Maria, Timer, Manter Aquecido, Dupla Zona de Cocção, Ferver Rápido, Turbo 30seg, Simmering, Pausa, Slowcook, etc...)

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 8 – TECNOLOGIA
 DESCRITOR 32 – TIPO DE INTERFACE COM USUÁRIO

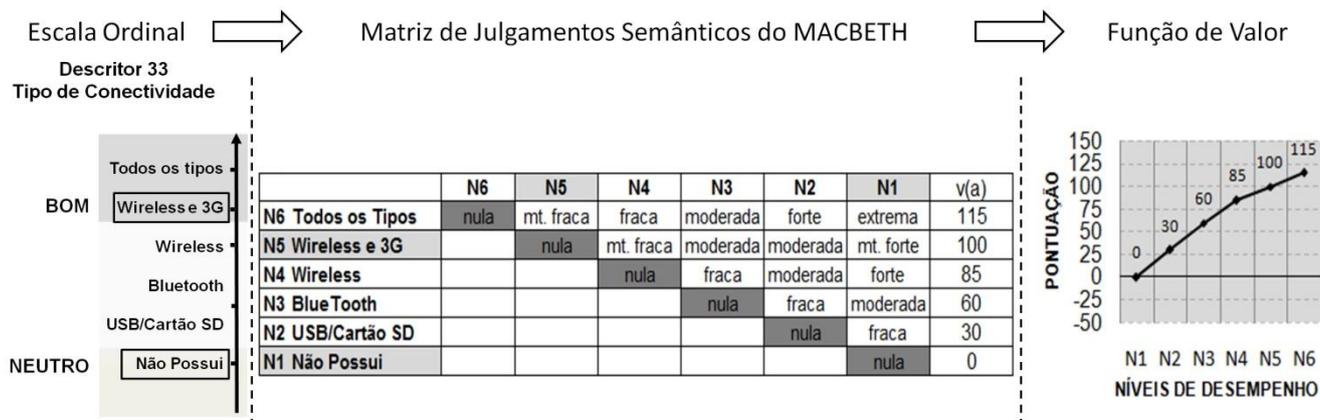
Figura 87: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Interface com Usuário”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 8 – TECNOLOGIA
 DESCRITOR 33 – TIPOS DE CONECTIVIDADE

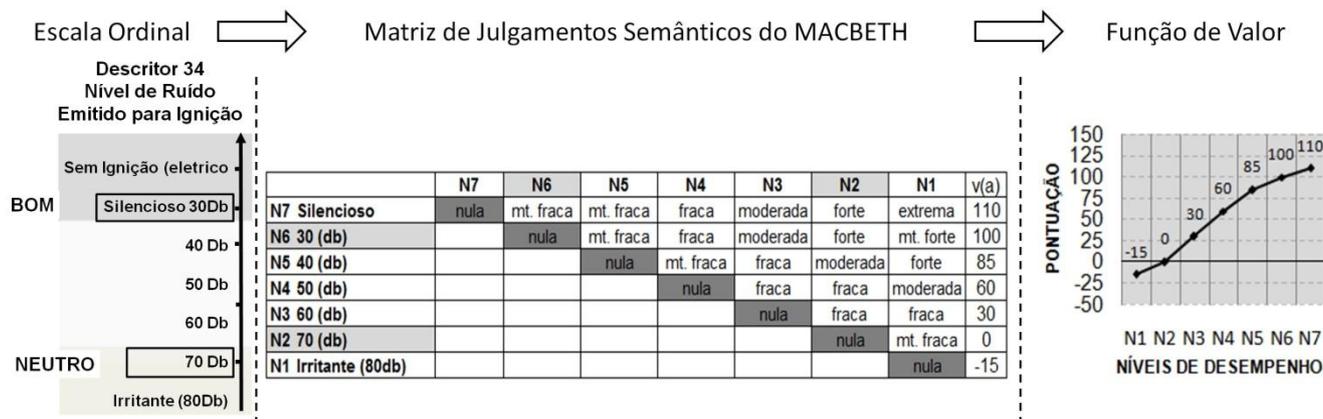
Figura 88: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipos de Conectividade”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 9 – RUÍDO
 DESCRITOR 34 – NÍVEL DE RUÍDO EMITIDO PARA IGNIÇÃO

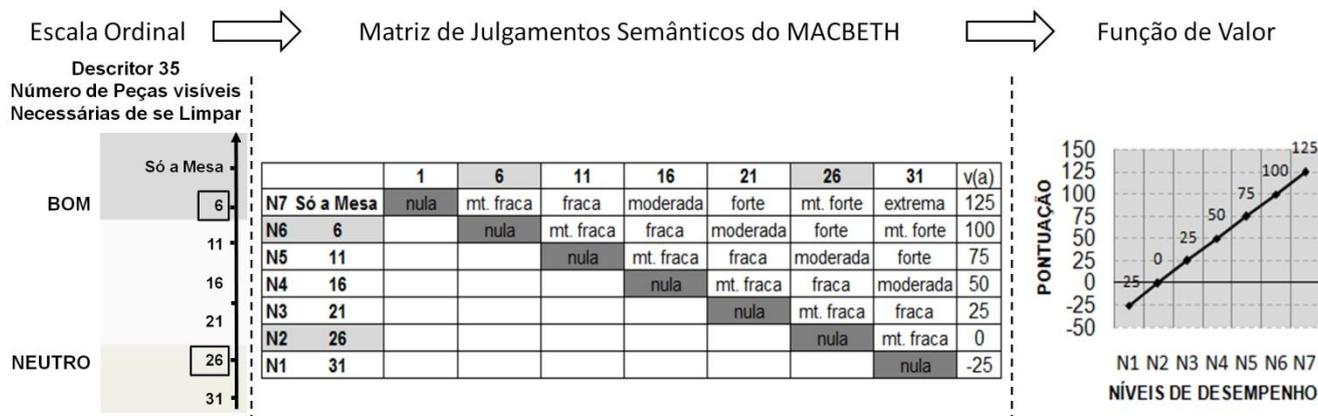
Figura 89: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Nível de Ruído Emitido para Ignição”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 35 – NÚMERO DE PEÇAS VISÍVEIS NECESSÁRIAS DE SE LIMPAR

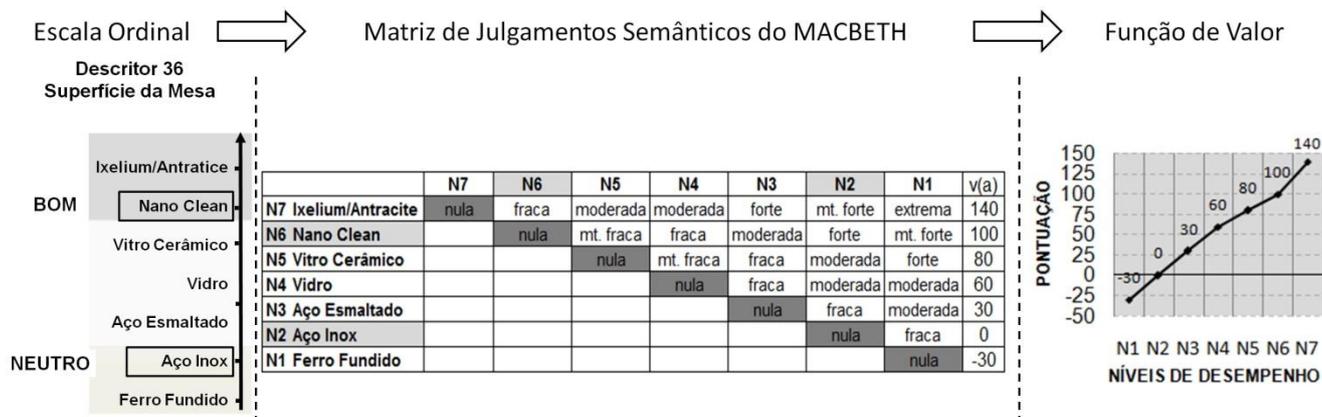
Figura 90: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Peças Visíveis Necessárias de se Limpar”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 36 – SUPERFÍCIE DA MESA DE COCÇÃO

Figura 91: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Superfície da Mesa de Cocção”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 37 – CARACTERÍSTICAS QUE AJUDAM NA LIMPEZA DO QUEIMADOR

Figura 92: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características que ajudam na limpeza do queimador”.

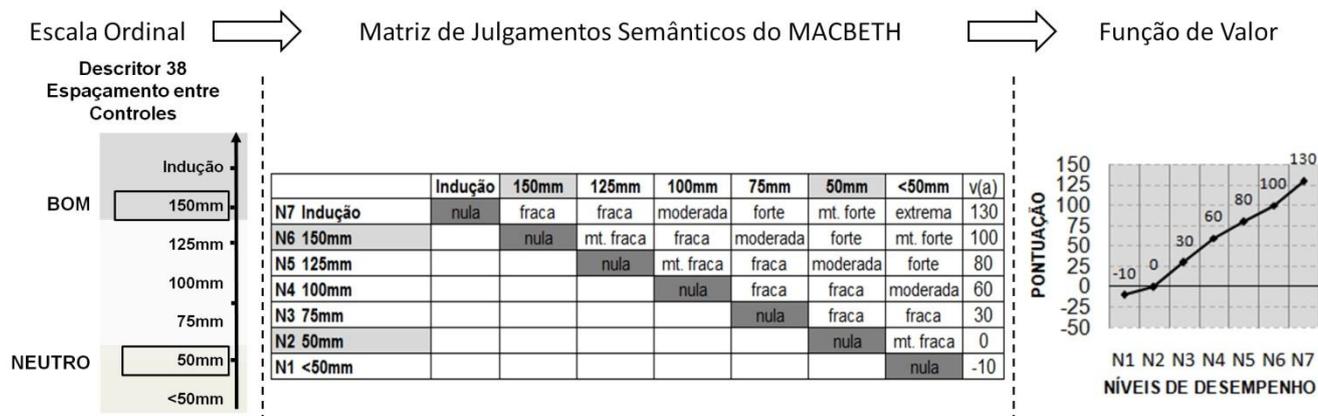


* Características (Capa Lisa, Queimador Selado, Cantos Arredondados no Sup. Injetor, Espalhador sem detalhes Internos, Capa+Espalhador Unidos, Acabamento Polido, etc...)

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 38 – ESPAÇAMENTO ENTRE CONTROLES

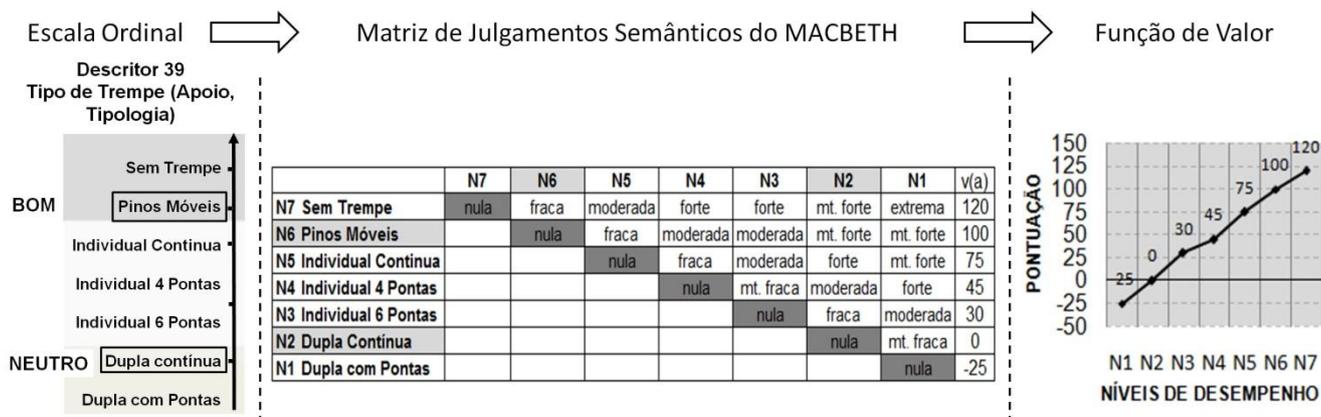
Figura 93: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Espaçamento entre Controles”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 39 – TIPO DE TREMPER

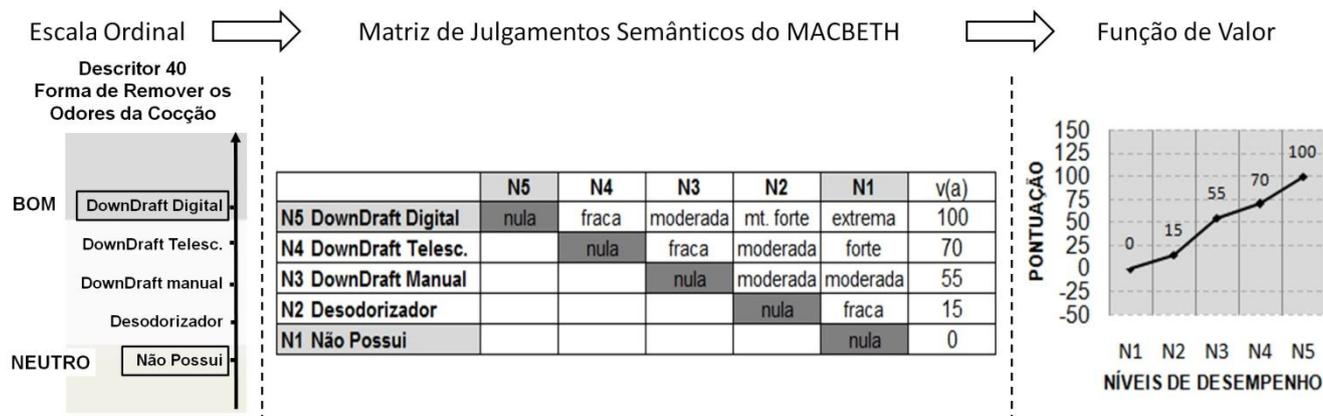
Figura 94: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Trempe (Apoio, Tipologia)”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 3 – USABILIDADE
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 10 – LIMPEZA
 DESCRITOR 40 – FORMA DE REMOVER OS ODORES DA COCÇÃO

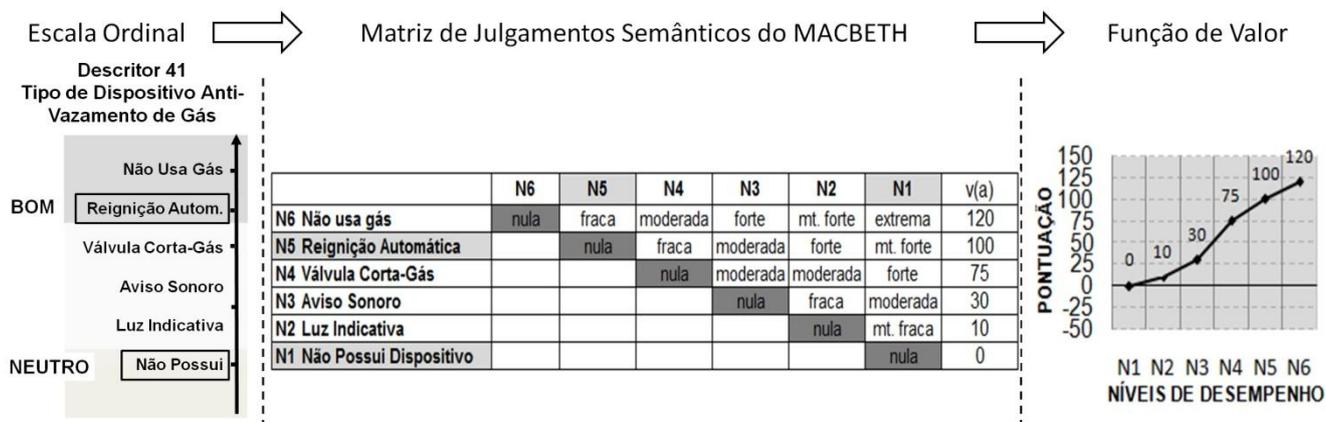
Figura 95: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Forma de Remover os odores da Cocção”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4 – SEGURANÇA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 11 – VAZAMENTOS
 DESCRITOR 41 – TIPO DE DISPOSITIVO ANTI-VAZAMENTO DE GÁS

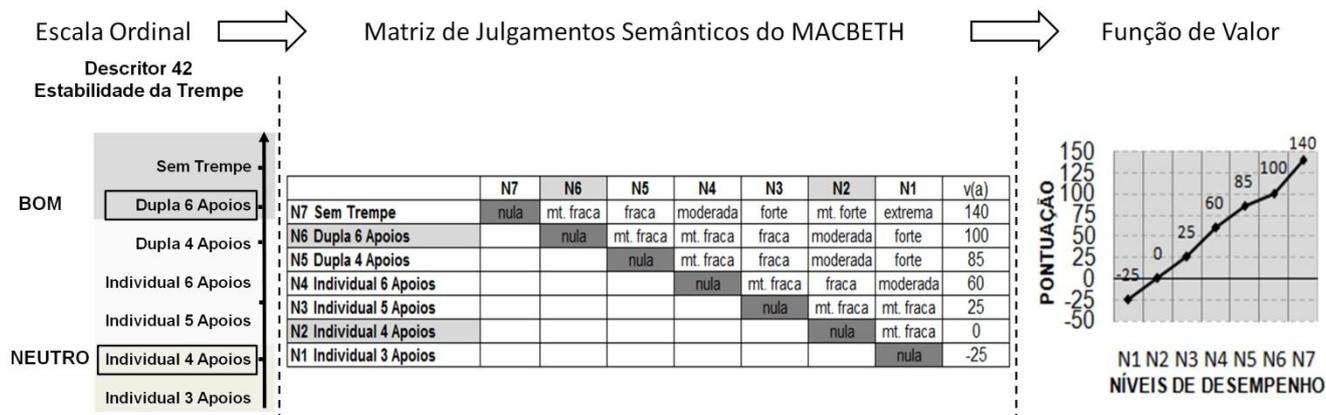
Figura 96: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tipo de Dispositivo Anti-Vazamento”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4 – SEGURANÇA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 12 – ESTABILIDADE
 DESCRITOR 42 – ESTABILIDADE DA TREMPE

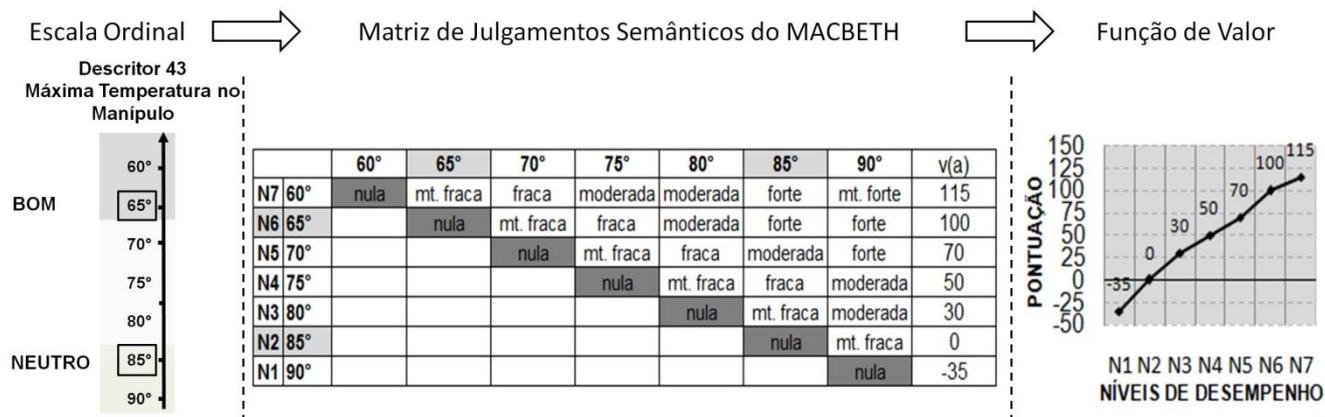
Figura 97: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Estabilidade da Trempe”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4 – SEGURANÇA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 13 – TEMPERATURAS
 DESCRITOR 43 – MÁXIMA TEMPERATURA NO MANÍPULO

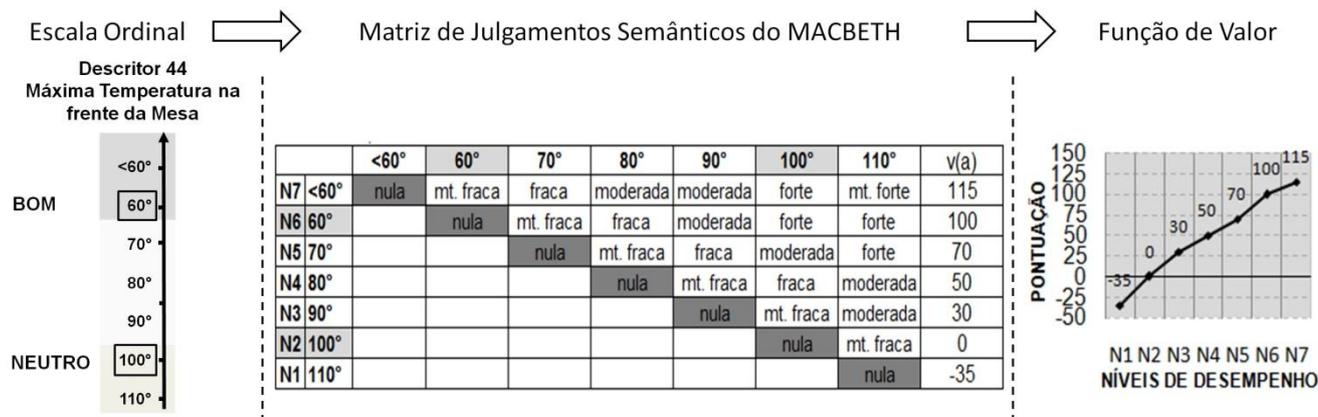
Figura 98: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Máxima temperatura no Manípulo”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 4 – SEGURANÇA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 13 – TEMPERATURAS
 DESCRITOR 44 – MÁXIMA TEMPERATURA NA FRENTE DA MESA

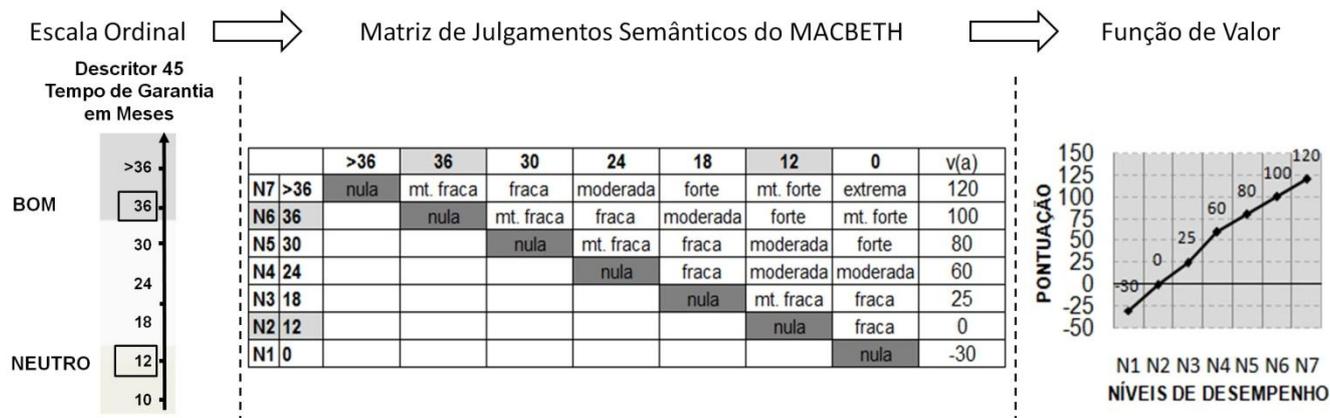
Figura 99: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Máxima temperatura na frente da mesa”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 5 – MANUTENÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 14 – CONFIABILIDADE
 DESCRITOR 45 – TEMPO DE GARANTIA EM MESES

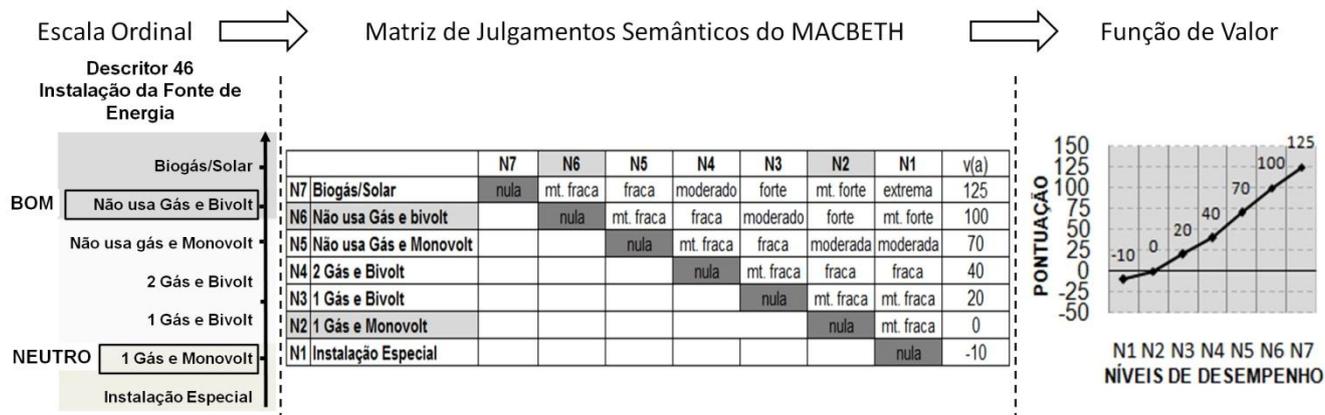
Figura 100: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Tempo de Garantia em Meses”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 5 – MANUTENÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 15 – INSTALAÇÃO
 DESCRITOR 46 – INSTALAÇÃO DA FONTE DE ENERGIA

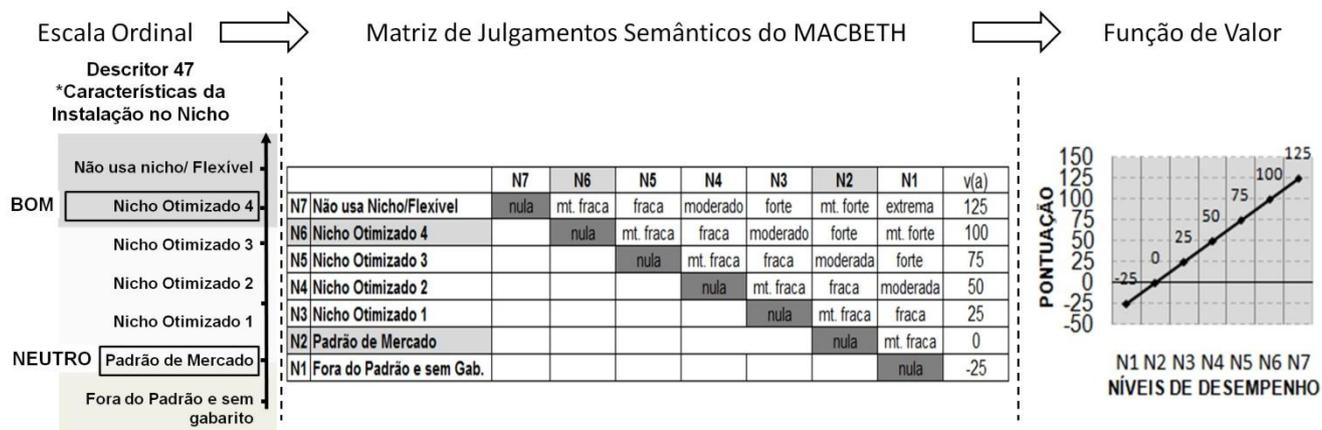
Figura 101: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Instalação da fonte de Energia”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 5 – MANUTENÇÃO
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 15 – INSTALAÇÃO
 DESCRITOR 47 – CARACTERÍSTICAS DA INSTALAÇÃO NO NICHO

Figura 102: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Características da Instalação no Nicho”.

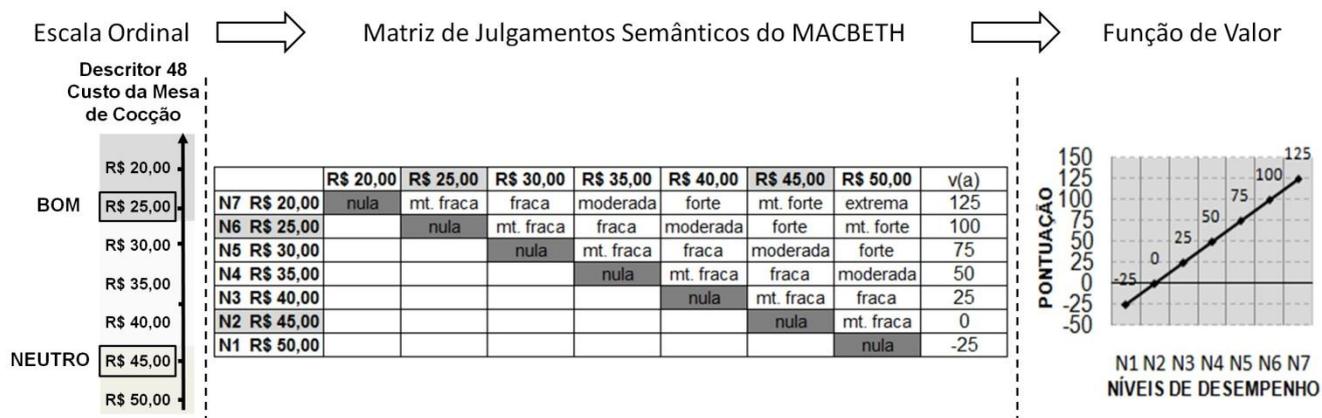


* Características (Acompanha Gabarito de Instalação, Utiliza padrão de mercado, Não precisa aplicar vedações, Permite a instalação sob forno etc...)

Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 16 – ESTRUTURAS
 DESCRITOR 48 – CUSTO DA MESA DE COCÇÃO

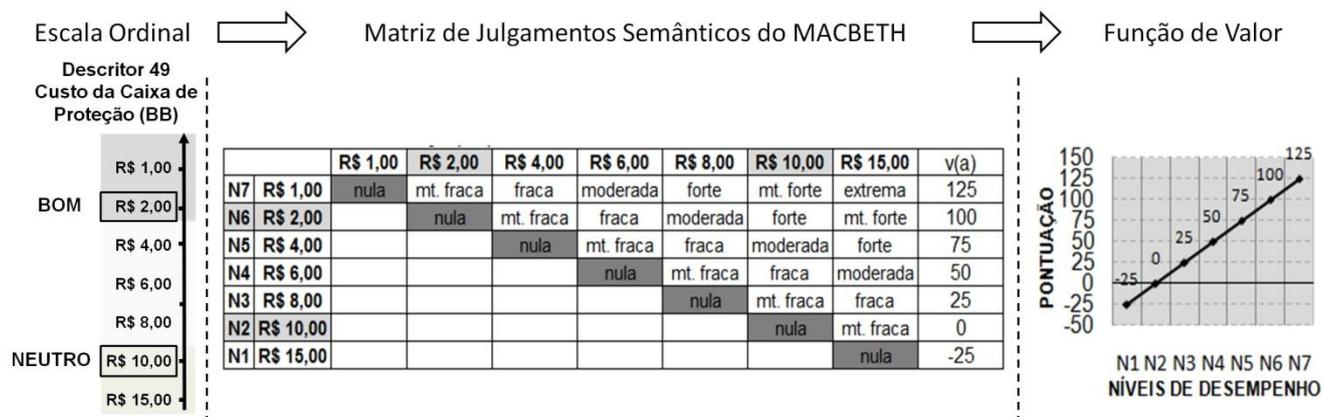
Figura 103: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Mesa de Cocção”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 16 – ESTRUTURAS
 DESCRITOR 49 – CUSTO DA CAIXA DE PROTEÇÃO (BB)

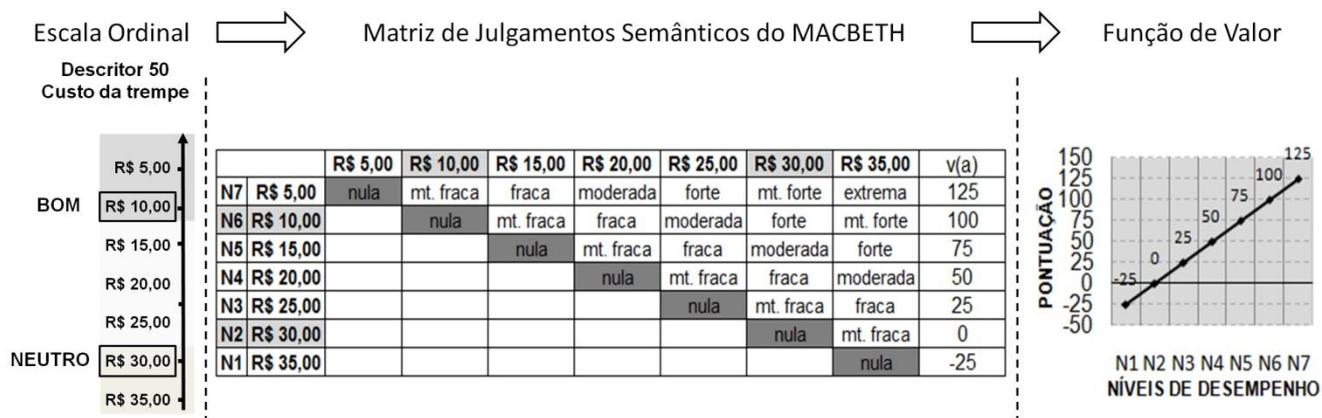
Figura 104: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Caixa de Proteção”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 16 – ESTRUTURAS
 DESCRITOR 50 – CUSTO DA TREMPER

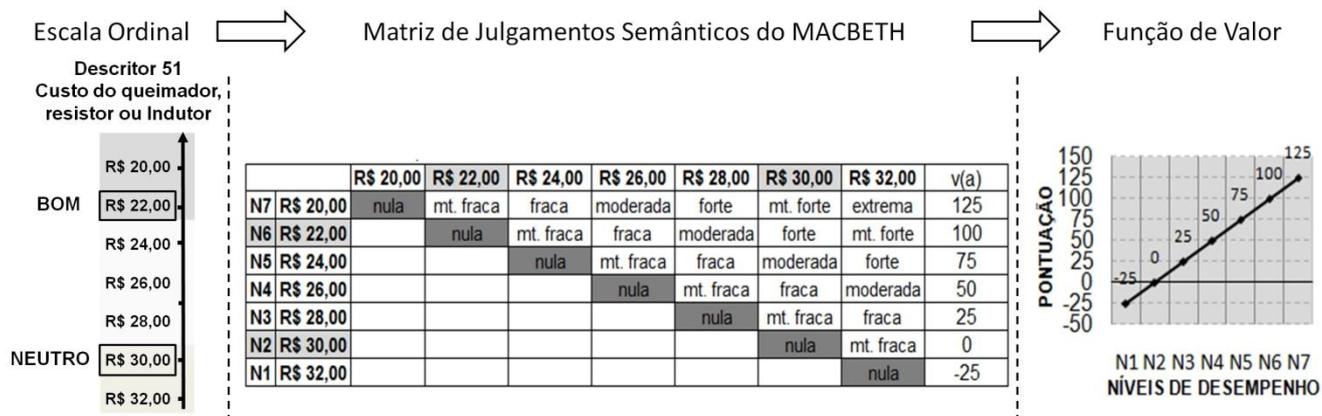
Figura 105: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Treppe”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 17 – ENERGIA
 DESCRITOR 51 – CUSTO QUEIMADOR, INDUTOR, RESISTOR

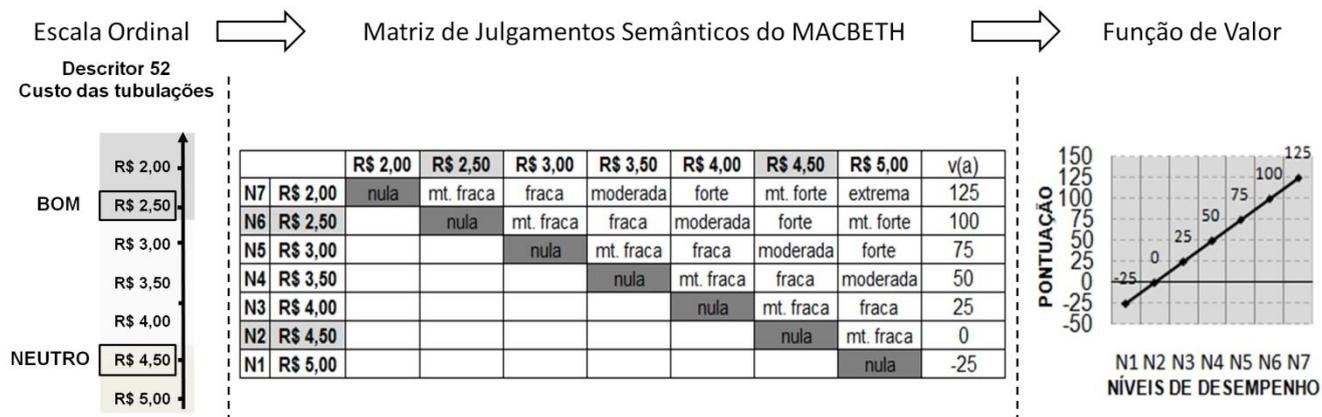
Figura 106: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo Queimador, Resistor ou Indutor”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 17 – ENERGIA
 DESCRITOR 52 – CUSTO DAS TUBULAÇÕES

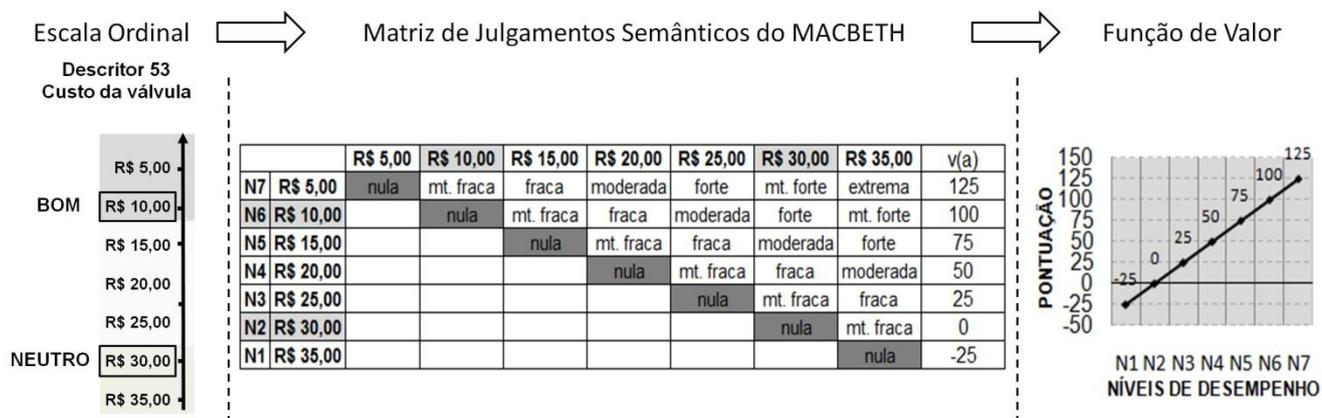
Figura 107: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo das Tubulações”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 17 – ENERGIA
 DESCRITOR 53 – CUSTO DA VÁLVULA

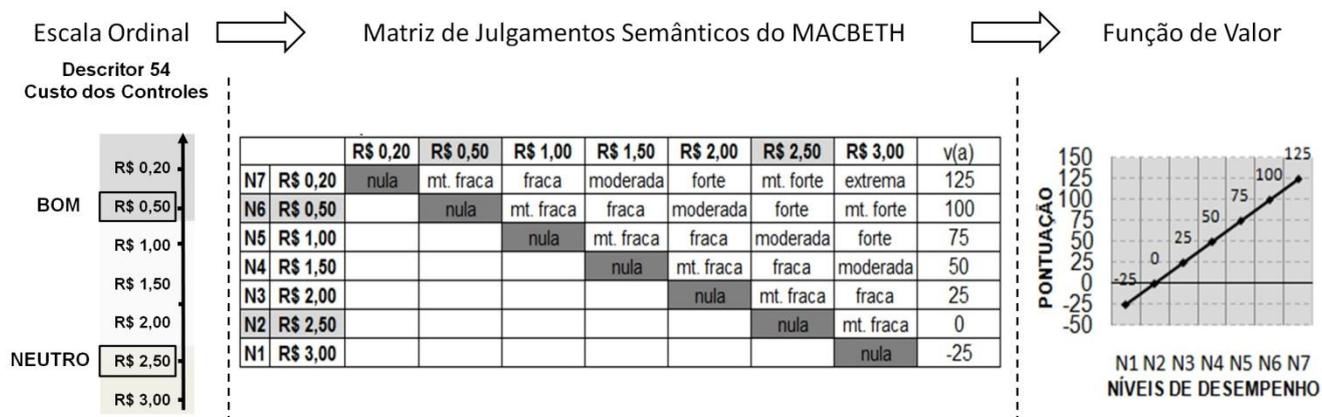
Figura 108: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo das Tubulações”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 6 – CUSTO MATERIAL
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 17 – ENERGIA
 DESCRITOR 54 – CUSTO DO CONTROLE

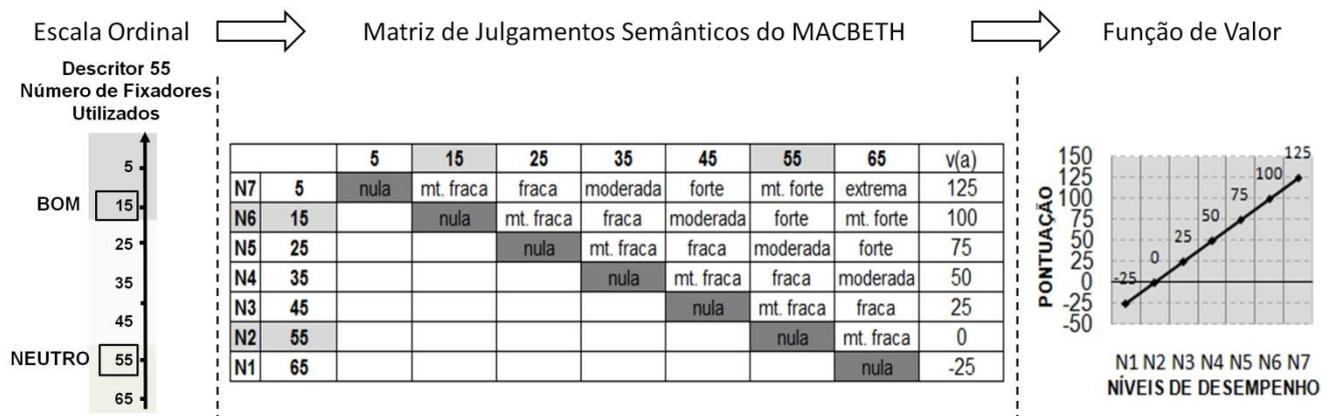
Figura 109: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Custo da Válvula”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 7 – MANUFATURA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 18 – FIXADORES
 DESCRITOR 55 – NÚMERO DE FIXADORES UTILIZADOS

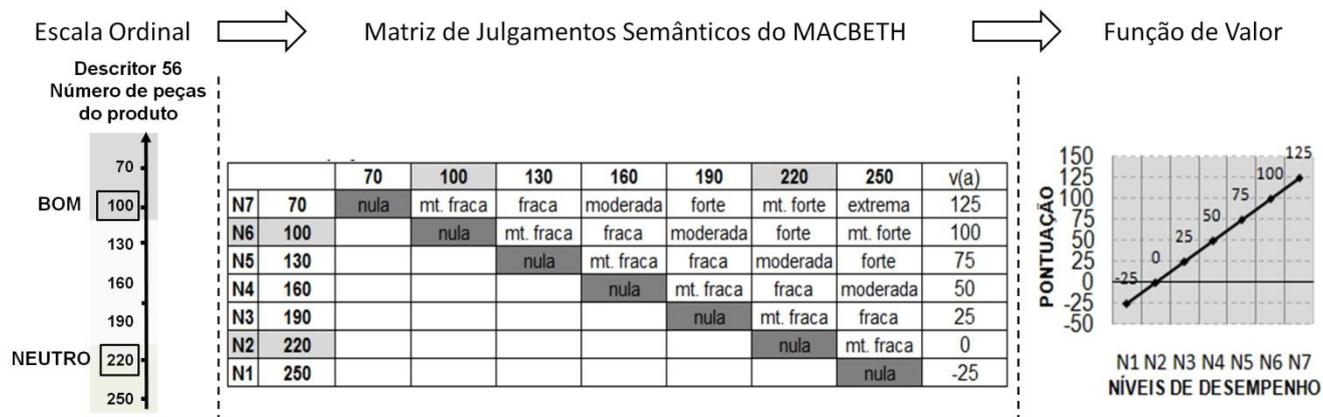
Figura 110: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Fixadores Utilizados”.



Fonte: Autor (2011).

PONTO DE VISTA FUNDAMENTAL 7 – MANUFATURA
 PONTO DE VISTA ELEMENTAR 19 – PEÇAS
 DESCRITOR 56 – NÚMERO DE PEÇAS DO PRODUTO

Figura 111: Transformação da escala ordinal em cardinal do descritor “Número de Peças do Produto”.



Fonte: Autor (2011).

APÊNDICE E – TAXAS DE SUBSTITUIÇÃO

PRIMEIRO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

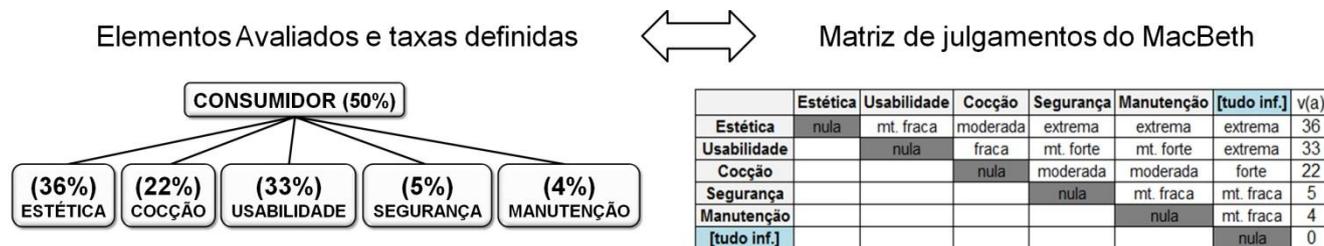
Figura 112: Taxas de Substituição dos elementos do Rótulo do problema



Fonte: Autor (2011).

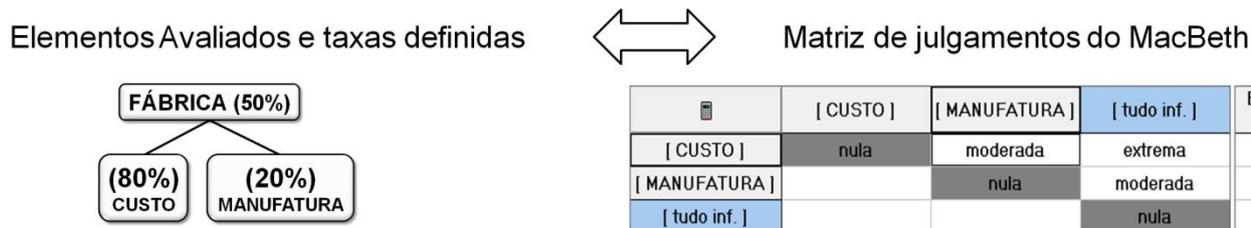
SEGUNDO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

Figura 113: Taxas de Substituição dos elementos da Área de Preocupação “Consumidor”.



Fonte: Autor (2011).

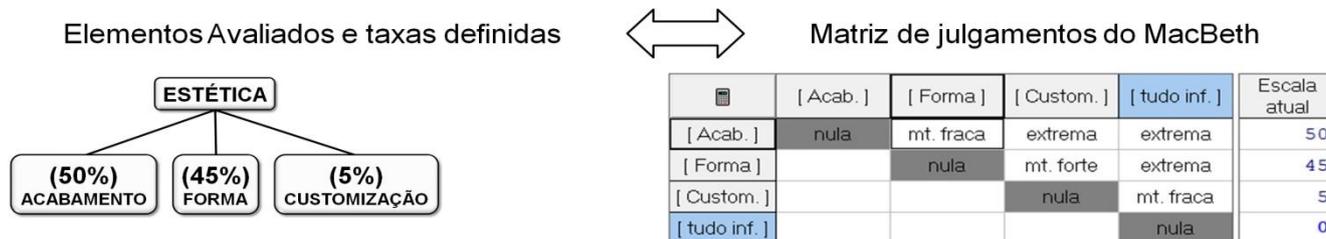
Figura 114: Taxas de Substituição dos elementos da Área de Preocupação “Fábrica”.



Fonte: Autor (2011).

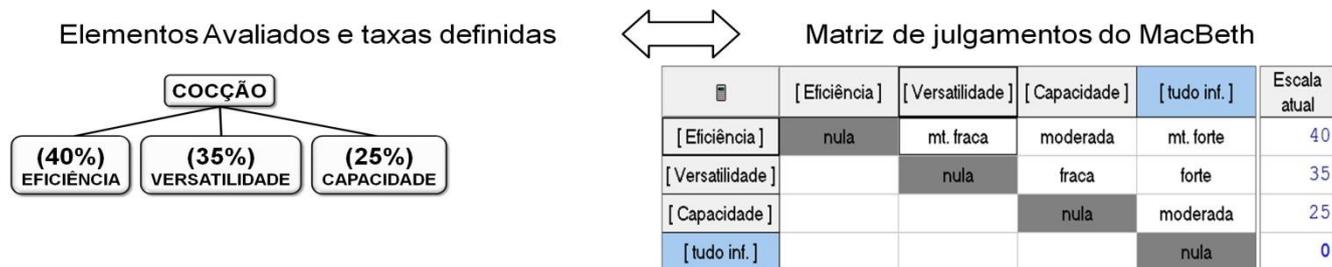
TERCEIRO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

Figura 115: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 1 “Estética”.



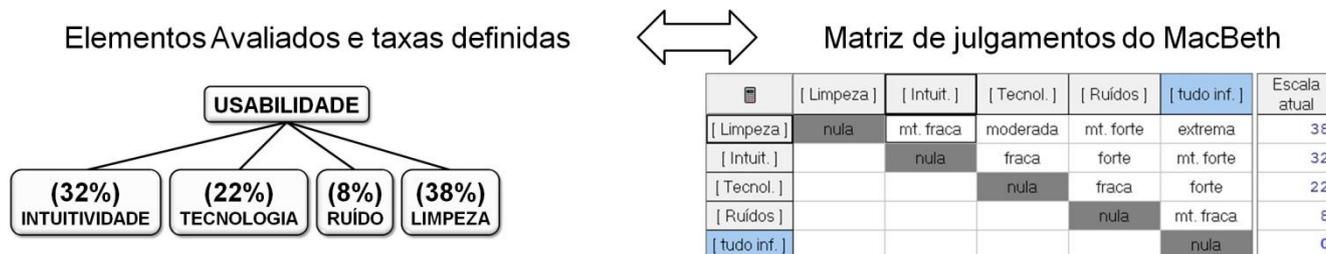
Fonte: Autor (2011).

Figura 116: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 2 “Cocção”



Fonte: Autor (2011).

Figura 117: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 3 “Usabilidade”.



Fonte: Autor (2011).

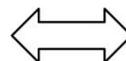
Figura 118: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 4 “Segurança”



Fonte: Autor (2011).

Figura 119: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 5 “Manutenção”.

Elementos Avaliados e taxas definidas



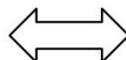
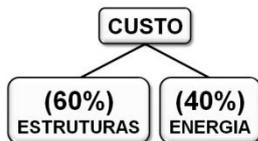
Matriz de julgamentos do MacBeth

	[Conf.]	[Instalação]	[tudo inf.]	Escala atual
[Conf.]	nula	mt. fraca	mt. forte	55
[Instalação]		nula	forte	45
[tudo inf.]			nula	0

Fonte: Autor (2011).

Figura 120: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 6 “Custo”

Elementos Avaliados e taxas definidas



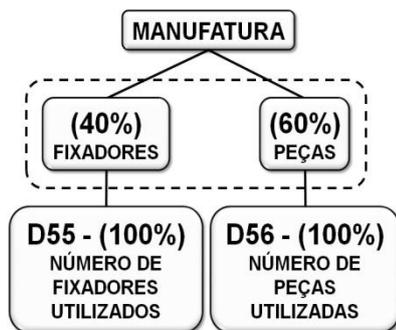
Matriz de julgamentos do MacBeth

	[Estruturas]	[Energia]	[tudo inf.]	Escala atual
[Estruturas]	nula	fraca	extrema	60
[Energia]		nula	mt. forte	40
[tudo inf.]			nula	0

Fonte: Autor (2011).

Figura 121: Taxas de Substituição dos elementos do PVF 7 “Manufatura”

Elementos Avaliados e taxas definidas



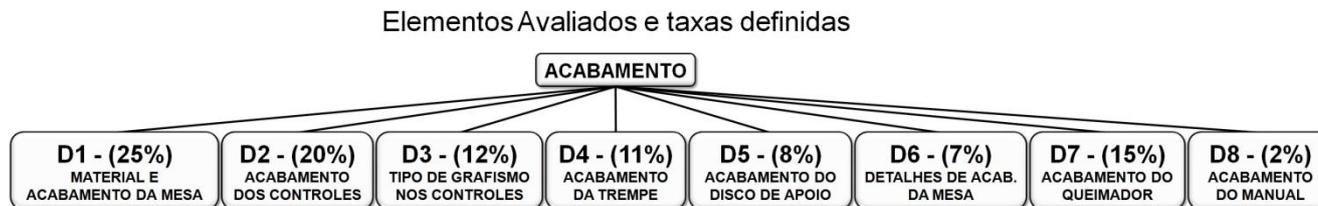
Matriz de julgamentos do MacBeth

	[Peças]	[Fixadores]	[tudo inf.]	Escala atual
[Peças]	nula	moderada	mt. forte	60
[Fixadores]		nula	forte	40
[tudo inf.]			nula	0

Fonte: Autor (2011).

QUARTO NÍVEL DA ESTRUTURA HIERÁRQUICA DE VALOR

Figura 122: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Acabamento”

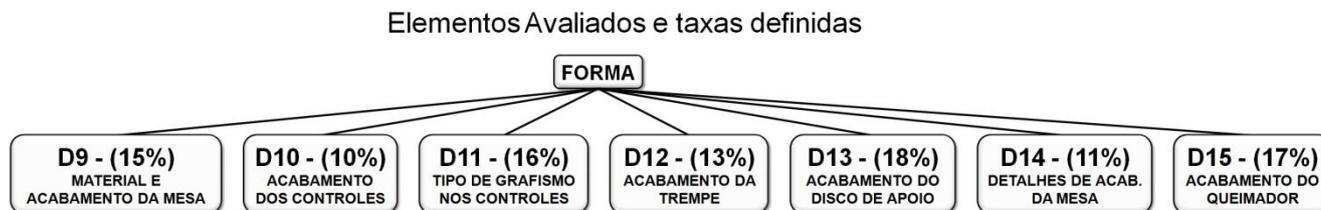


Matriz de julgamentos do MacBeth

	[D1]	[D2]	[D7]	[D3]	[D4]	[D5]	[D6]	[D8]	[tudo inf.]	Escala atual
[D1]	nula	fraca	moderada	forte	mt. forte	mt. forte	mt. forte	extrema	extrema	25
[D2]		nula	fraca	moderada	moderada	forte	forte	mt. forte	mt. forte	20
[D7]			nula	fraca	fraca	moderada	moderada	forte	mt. forte	15
[D3]				nula	mt. fraca	fraca	fraca	moderada	forte	12
[D4]					nula	fraca	fraca	moderada	forte	11
[D5]						nula	mt. fraca	moderada	moderada	8
[D6]							nula	fraca	moderada	7
[D8]								nula	mt. fraca	2
[tudo inf.]									nula	0

Fonte: Autor (2011).

Figura 123: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Forma”

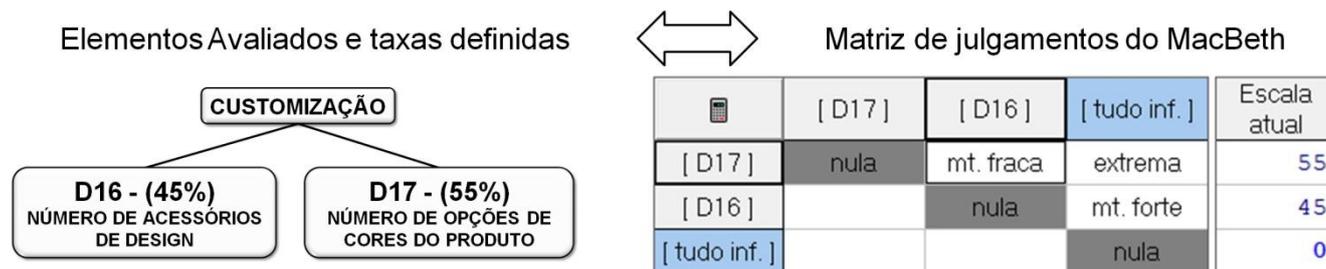


Matriz de julgamentos do MacBeth

	[D13]	[D15]	[D11]	[D9]	[D12]	[D14]	[D10]	[tudo inf.]	Escala atual
[D13]	nula	mt. fraca	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	mt. forte	17.5
[D15]		nula	mt. fraca	fraca	moderada	moderada	mt. forte	mt. forte	17.0
[D11]			nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	16.5
[D9]				nula	fraca	fraca	moderada	mt. forte	15.0
[D12]					nula	mt. fraca	fraca	mt. forte	13.0
[D14]						nula	fraca	mt. forte	11.5
[D10]							nula	mt. forte	9.5
[tudo inf.]								nula	0.0

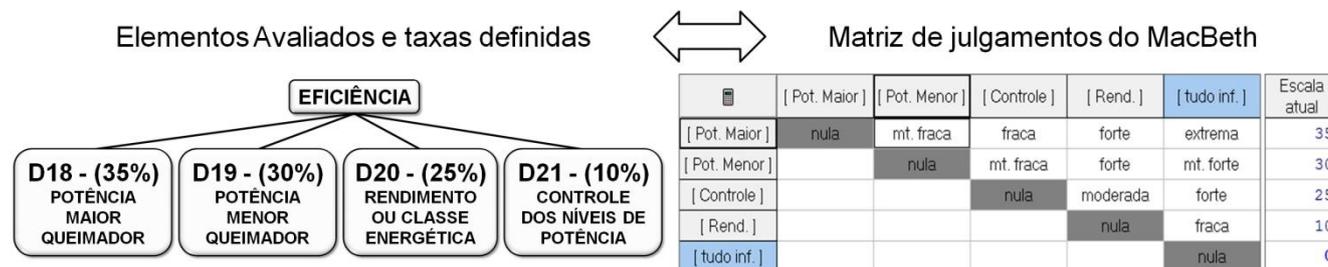
Fonte: Autor (2011).

Figura 124: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Customização”



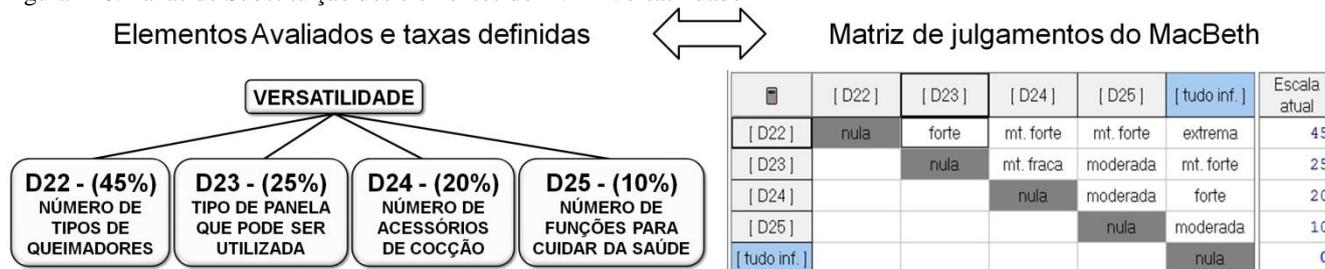
Fonte: Autor (2011).

Figura 125: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Eficiência”



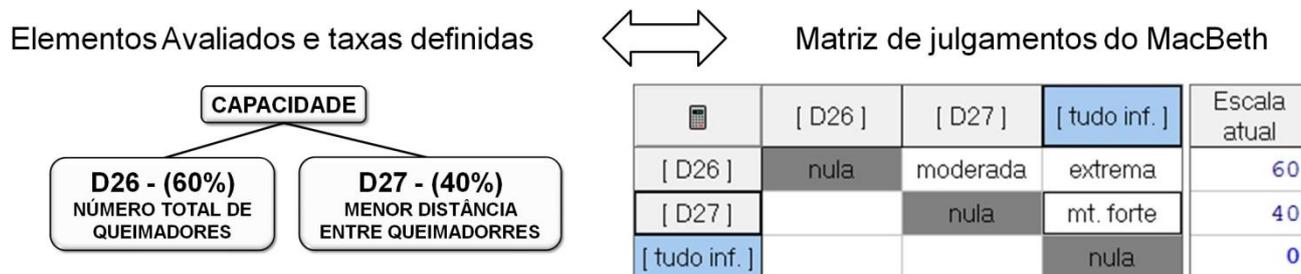
Fonte: Autor (2011).

Figura 126: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Versatilidade”



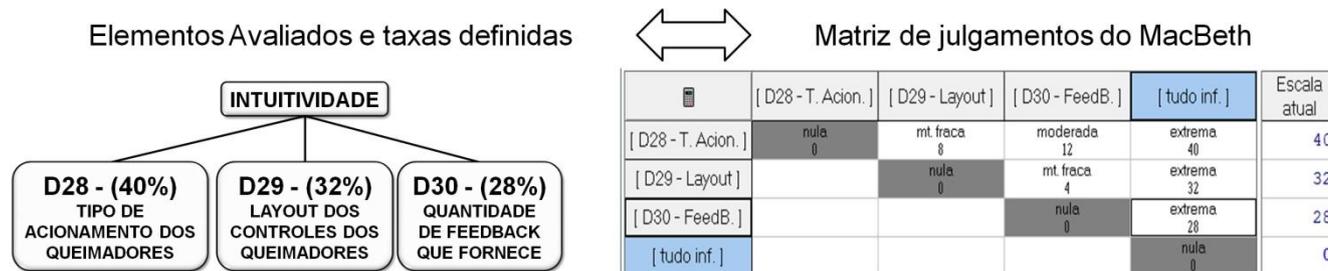
Fonte: Autor (2011).

Figura 127: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Capacidade”



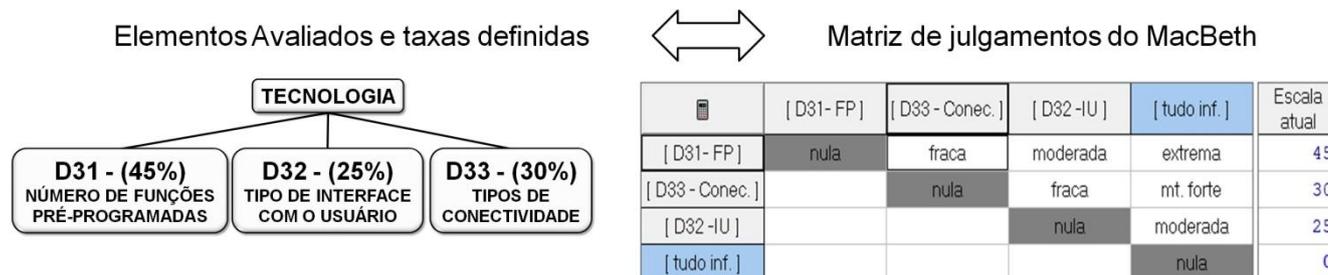
Fonte: Autor (2011).

Figura 128: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Intuitividade”



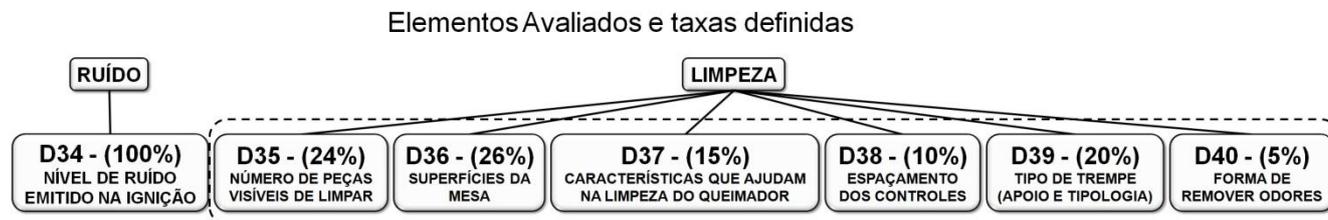
Fonte: Autor (2011).

Figura 129: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Tecnologia”



Fonte: Autor (2011).

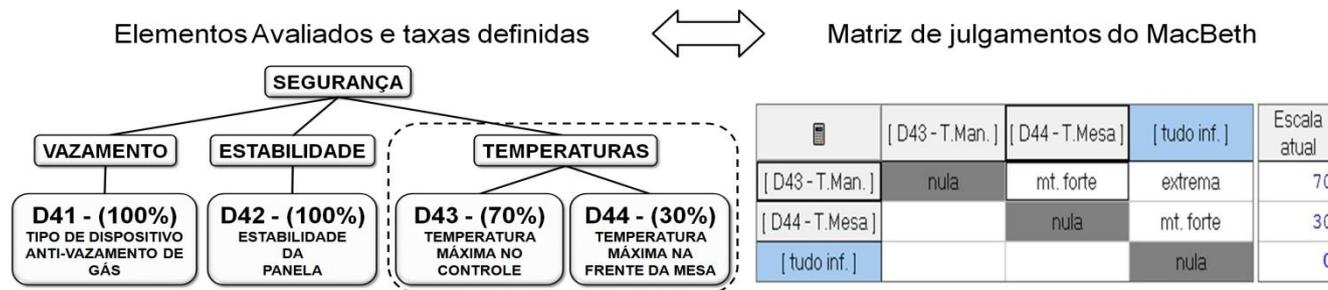
Figura 130: Taxas de Substituição dos elementos dos PVEs “Ruído e Limpeza”

**Matriz de julgamentos do MacBeth**

	[D36 - Sup.M]	[D35 - NP]	[D39 - TT]	[D37 - LQ]	[D38 - EC]	[D40 - RO]	[tudo inf.]	Escala atual
[D36 - Sup.M]	nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	extrema	26
[D35 - NP]		nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	mt. forte	24
[D39 - TT]			nula	mt. fraca	fraca	moderada	forte	20
[D37 - LQ]				nula	mt. fraca	fraca	moderada	15
[D38 - EC]					nula	mt. fraca	fraca	10
[D40 - RO]						nula	mt. fraca	5
[tudo inf.]							nula	0

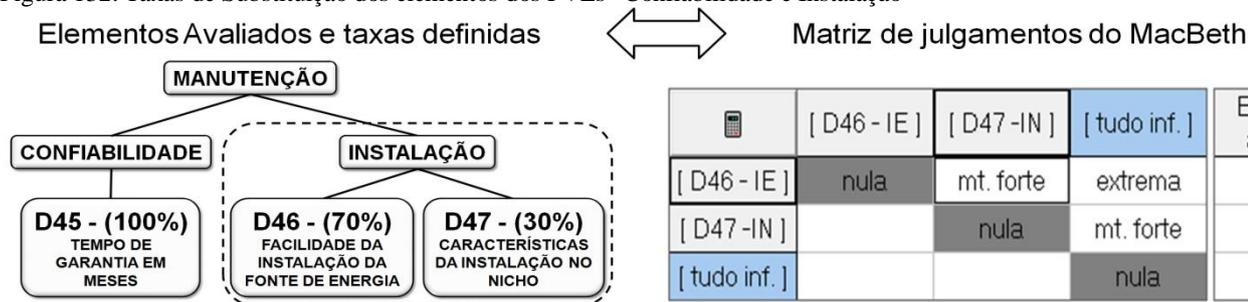
Fonte: Autor (2011).

Figura 131: Taxas de Substituição dos elementos dos PVs “Vazamento, Estabilidade e Temperaturas”



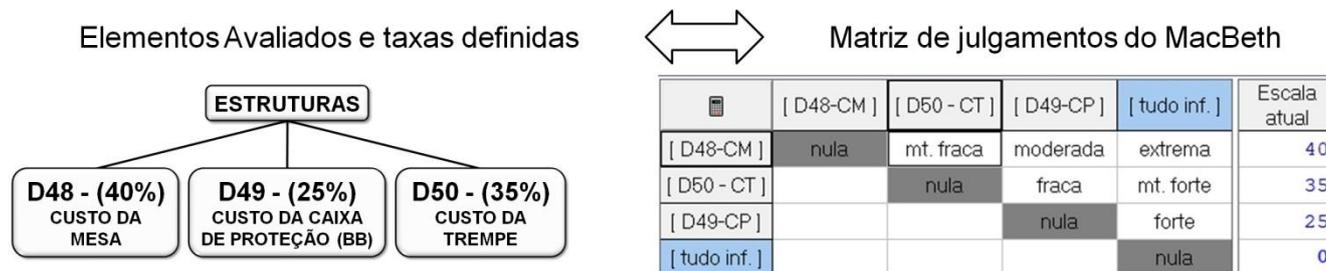
Fonte: Autor (2011).

Figura 132: Taxas de Substituição dos elementos dos PVs “Confiabilidade e Instalação”



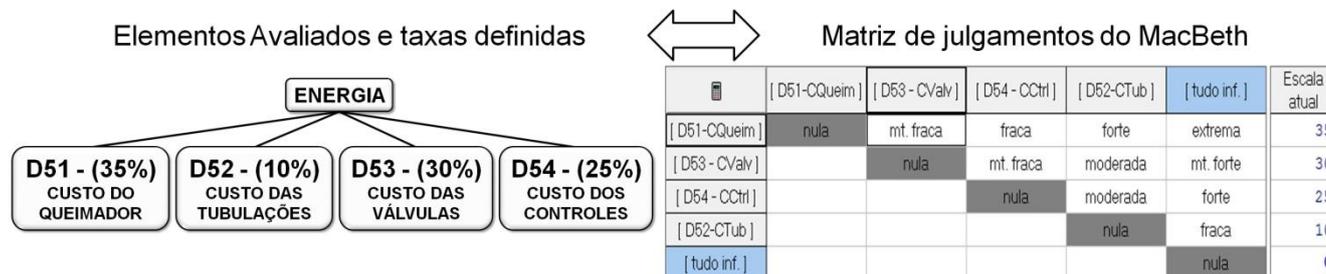
Fonte: Autor (2011).

Figura 133: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Estruturas”



Fonte: Autor (2011).

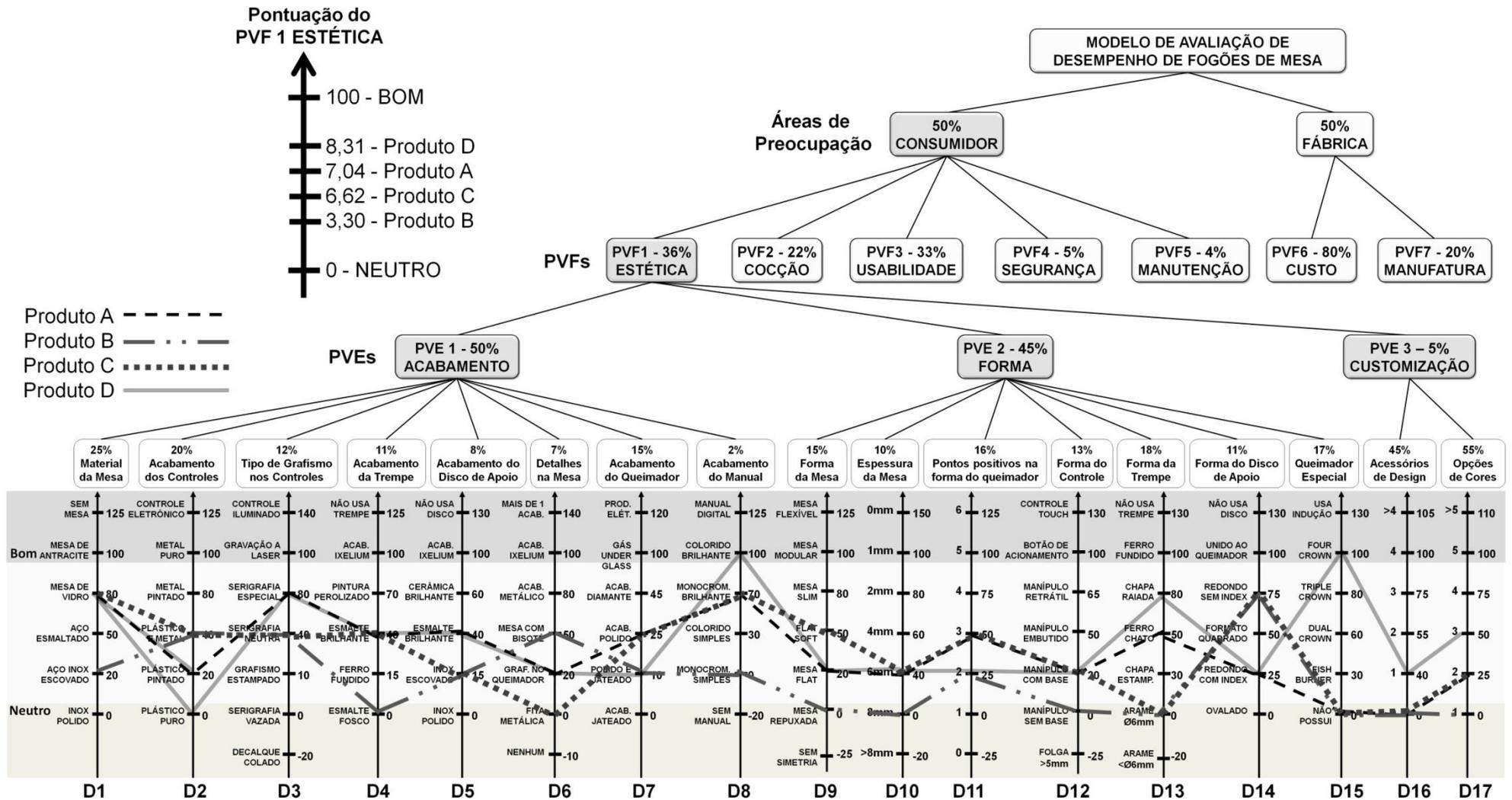
Figura 134: Taxas de Substituição dos elementos do PVE “Energia”



Fonte: Autor (2011).

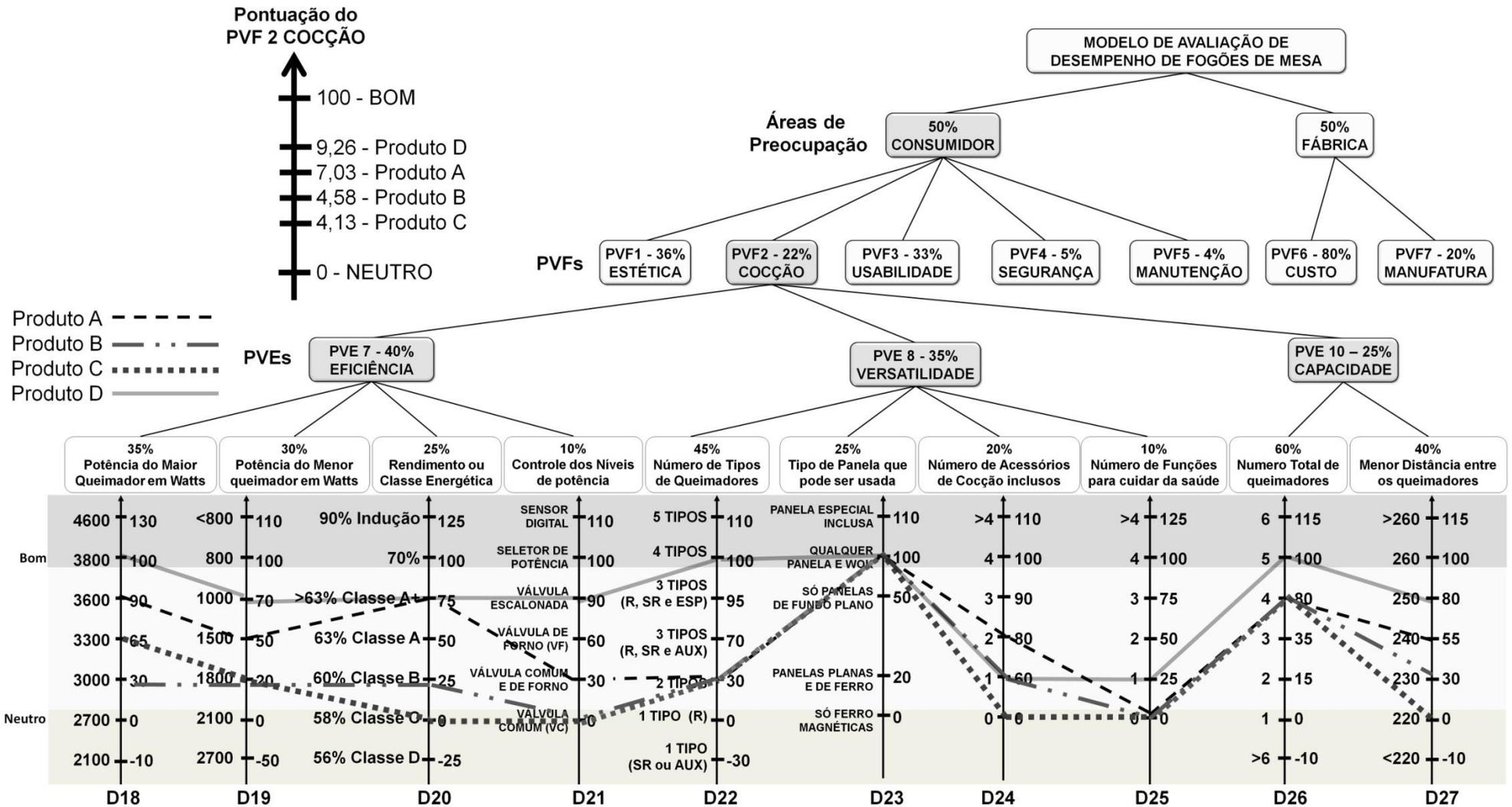
APÊNDICE F – PERFIL DE IMPACTO

Figura 135: Perfil de Impacto do PVF 1-Estética



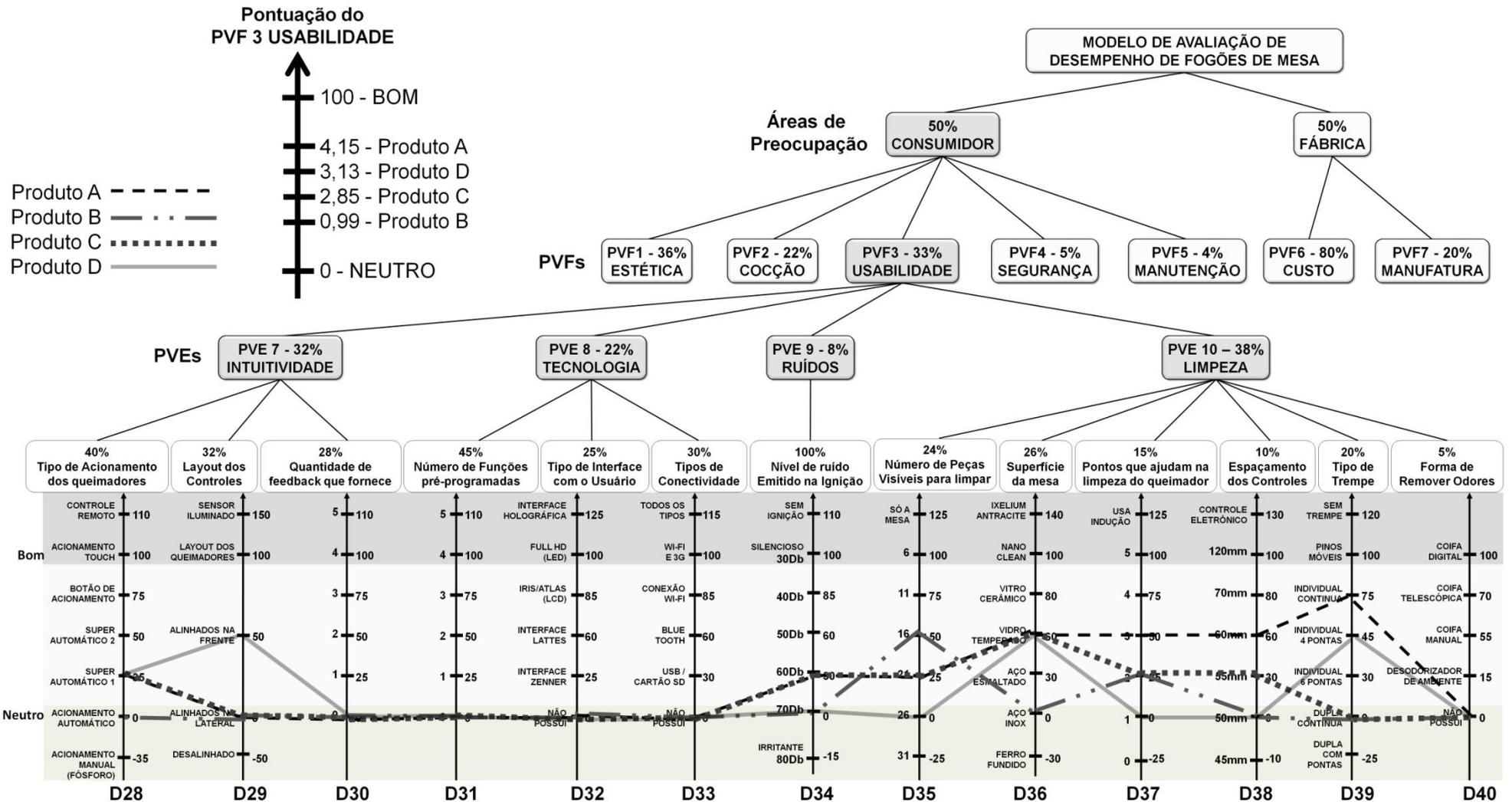
Fonte: Autor (2011).

Figura 136: Perfil de Impacto do PVF 2-Cocção



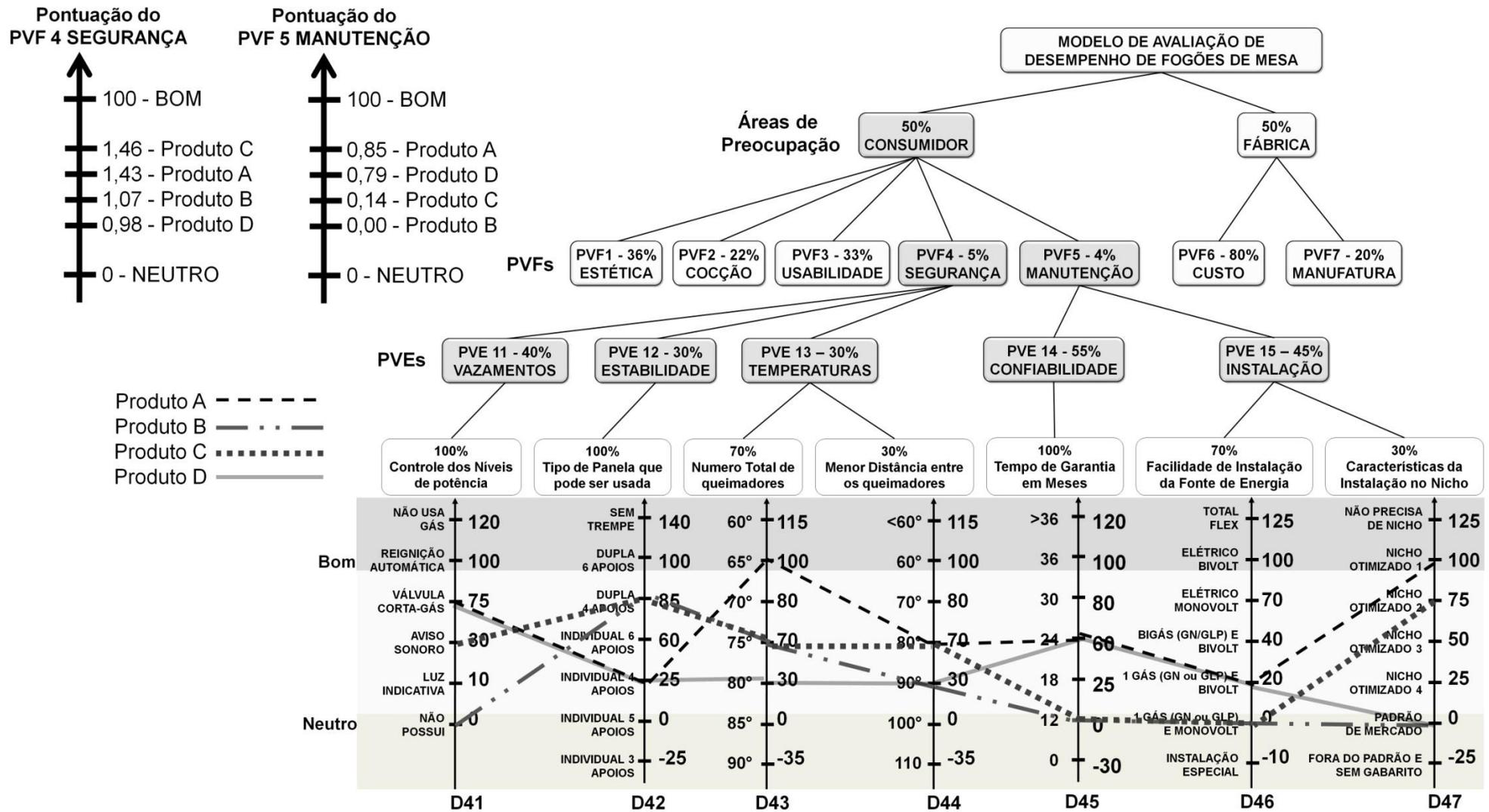
Fonte: Autor (2011).

Figura 137: Perfil de Impacto do PVF 3-Usabilidade



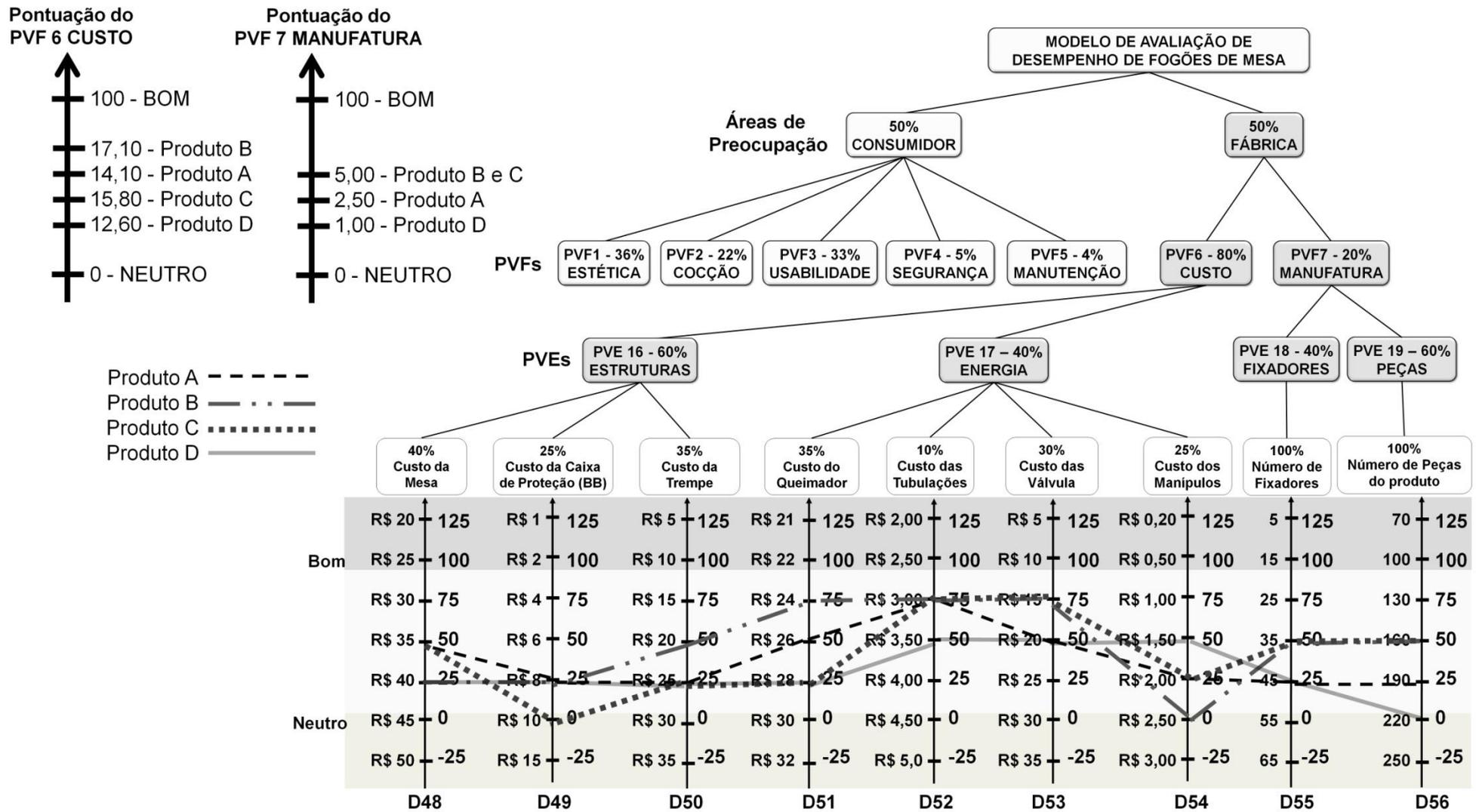
Fonte: Autor (2011).

Figura 138: Perfil de Impacto do PVF 4-Segurança e PVF 5-Manutenção



Fonte: Autor (2011).

Figura 139: Perfil de Impacto do PVF 6-Custo e PVF 7-Manufatura



Fonte: Autor (2011).