ANA PAULA DE SOUZA MAGALHÃES

Logística reversa de eletrodomésticos da linha branca: processo de escolha pelo Método de Análise Hierárquica (AHP)

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes. Área de concentração: Planejamento e Operação de Sistemas de Transportes

Orientador: Prof. Titular Edson Martins de Aguiar

São Carlos

2011

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento
da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

M188L

Magalhães, Ana Paula de Souza
Logística reversa de eletrodomésticos da linha branca : processo de escolha pelo Método de Análise Hierárquica (AHP) / Ana Paula de Souza Magalhães ; orientador Edson Martins de Aguiar. -- São Carlos, 2011.

Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Área de Concentração em Planejamento e Operações de Sistemas de Transportes) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2011.

1. Logística. 2. Eletrodomésticos. 3. Resíduos sólidos. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): Tecnólogo **ANA PAULA DE SOUZA MAGALHÃES.**

Dissertação defendida e julgada em 18/04/2011 perante a Comissão Julgadora:

Aprovada

Prof. Titular **EDSON MARTINS DE AGUIAR – (Orientador)**
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)

Aprovada

Prof. Dr. **LUIS FERNANDO NICOLOSI BRAVIN**
(Faculdade de Tecnologia/FATEC/campus de Botucatu)

Aprovada

Drª. **MARCELA DA SILVA COSTA**
(Vetec Engenharia)

Prof. Associado **PAULO CÉSAR LIMA SEGANTINE**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Transportes e Presidente da
Comissão de Pós-Graduação

À Deus.

Aos meus pais Manoel e Irenilda por serem sempre os meus maiores incentivadores e exemplos de vida, pois jamais os vi desistirem frente a qualquer dificuldade.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente à Deus, pois sem a vontade D'ele nada deste se concretizaria.

Aos meus pais e irmãos que me apoiaram e incentivaram em todos os momentos.

Ao Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização do curso de mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Professor Titular Edson Martins de Aguiar, por ter me aceito como orientada e principalmente por acreditar neste trabalho.

À todos os professores e funcionários do Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

À Marcela da Silva Costa, pelas sugestões e ajuda que foram concedidas.

Aos vinte especialistas que contribuíram com os seus julgamentos para a realização desta pesquisa.

Em especial aos amigos de orientação Leandro, Daniel, Joicy e José Eduardo, pela cumplicidade e amizade que construímos.

Aos colegas Mário e Cassiano, pela ajuda concedida.

Aos colegas da turma de 2009, pelos diversos momentos de estudo e diversão divididos.

Às companheiras de moradia Marcela, Mariana, Monique, Iara e Mara, pela convivência e amizade que tornaram o tempo de estadia em São Carlos muito melhor.

RESUMO

MAGALHÃES, A. P. S. **Logística reversa de eletrodomésticos da linha branca: processo de escolha pelo Método de Análise Hierárquica (AHP)**. 2011. 281 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

O objetivo deste estudo é apontar o eletrodoméstico da linha branca que provavelmente pode sofrer reprocesso quando atinge seu efetivo fim do ciclo de vida útil, por ser julgado prioritário entre as variáveis de um canal de distribuição reverso. Para tanto, utilizou-se os conceitos da logística reversa juntamente com a aplicação do Método de Análise Hierárquica, modelo multicritério que deriva uma escala de prioridades a partir do julgamento subjetivo de especialistas. O estudo justifica-se pela necessidade de evitar que uma disposição final inadequada ocorra, devendo os bens de pós-consumo duráveis, categoria à qual os eletrodomésticos da linha branca pertencem, serem reintroduzidos na cadeia produtiva, para que os mesmos não resultem em resíduos sólidos descartados no meio ambiente e os recursos naturais sejam poupados. O método consiste na formulação e aplicação do Método de Análise Hierárquica a vinte especialistas de diferentes áreas. No processo de aplicação considerou-se a consistência das matrizes de comparação par a par. Após tratamento dos dados, verificou-se que o refrigerador foi considerado o eletrodoméstico da linha branca prioritário para retornar aos locais de reprocesso através do canal de distribuição reverso, atingindo 70% da preferência nos 20 julgamentos, ou seja, o refrigerador foi a alternativa de decisão julgada prioritária por 14 especialistas. O resultado obtido, através da análise conjunta dos 20 julgamentos, apontou que o refrigerador foi a alternativa de decisão que obteve o maior índice de importância, correspondendo a 37,07%, seguido por microondas com importância de 23,73%, lavadora de roupas com importância de 21,37% e fogão com importância de 17,83%.

Palavras-chave: Logística reversa. Método de Análise Hierárquica. Eletrodomésticos da linha branca. Resíduos sólidos.

ABSTRACT

MAGALHÃES, A. P. S. **Reverse logistics for the white goods: process of choice by the Analytic Hierarchy Process (AHP)**. 2011. 281 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

The aim of this study is to identify the white line appliance that can probably suffer reprocessing when it reaches the end of its effective life cycle, by the priority among the variables of a reverse distribution channel. Hence, we applied the concepts of reverse logistics with the Analytic Hierarchy Process, multicriteria model that derives of a range of priorities from the subjective judgment of specialists. The study is justified by the avoidance of a improper final disposal occurs, and the goods of durable post-consumer, category that white goods belong, to be reintroduced in the production chain, so that they do not result in solid waste discarded in the environment and the natural resources be preserved. The method consists by the formulation and application of the Analytic Hierarchy Process to twenty specialists from different areas. During the implementation process we considered the consistence of matrices of pairwise comparison. After data processing, it was found that the refrigerator was the priority appliance to return to the reprocessing sites through the reverse distribution channel, reaching 70% of preference in the twenty analysis, i.e., the refrigerator was the alternative priority decision judged by fourteen experts. The result of the combined analysis showed that the refrigerator achieved the importance of 37.07%, followed by microwave with the importance of 23.73%, washing machines with the importance of 21.37% and the stove with the importance of 17.83%.

Keywords: Reverse logistics. Analytic Hierarchy Process. White goods. Solid waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Fluxos reversos na cadeia de suprimentos 38

Figura 2.2 - Logística Reversa - Área de atuação e etapas reversas 39

Figura 2.3 - Fluxograma da logística reversa de pós-consumo 40

Figura 2.4 - Fatores de influência na organização dos canais reversos de pós-consumo 42

Figura 2.5 - Proposta de ciclo de vida para refrigeradores 46

Figura 2.6 - Fluxo reverso de pós-venda 47

Figura 3.1 - Decomposição de um problema em uma estrutura hierárquica 52

Figura 3.2 - Estrutura hierárquica para o problema de escolha da melhor oferta de emprego 57

Figura 4.1 - Primeira estrutura hierárquica elaborada para identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental caso seja descartado diretamente ao meio ambiente ... 65

Figura 4.2 - Estrutura hierárquica reformulada para identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental caso seja descartado diretamente ao meio ambiente 67

Figura 4.3 - Estrutura hierárquica elaborada com base nos conceitos da logística reversa 70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 - Razões que motivam uma empresa a aplicar a logística reversa 35

Gráfico 5.1 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 82

Gráfico 5.2 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 83

Gráfico 5.3 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 84

Gráfico 5.4 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 85

Gráfico 5.5 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 86

Gráfico 5.6 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 87

Gráfico 5.7 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 88

Gráfico 5.8 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1.....89

Gráfico 5.9 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 90

Gráfico 5.10 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 91

Gráfico 5.11 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 92

Gráfico 5.12 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1.....93

Gráfico 5.13 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1 94

Gráfico 5.14 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 95

Gráfico 5.15 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 96

Gráfico 5.16 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 97

Gráfico 5.17 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 98

Gráfico 5.18 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 99

Gráfico 5.19 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 100

Gráfico 5.20 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 101

Gráfico 5.21 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 .. 102

Gráfico 5.22 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 103

Gráfico 5.23 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 104

Gráfico 5.24 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 105

Gráfico 5.25 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 106

Gráfico 5.26 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2 107

Gráfico 5.27 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 108

Gráfico 5.28 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 109

Gráfico 5.29 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 110

Gráfico 5.30 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 111

Gráfico 5.31 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 112

Gráfico 5.32 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 113

Gráfico 5.33 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 114

Gráfico 5.34 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 ... 115

Gráfico 5.35 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 116

Gráfico 5.36 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 117

Gráfico 5.37 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 118

Gráfico 5.38 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 119

Gráfico 5.39 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 120

Gráfico 5.40 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 121

Gráfico 5.41 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 122

Gráfico 5.42 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 123

Gráfico 5.43 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 124

Gráfico 5.44 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 125

Gráfico 5.45 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 126

Gráfico 5.46 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 127

Gráfico 5.47 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 .. 128

Gráfico 5.48 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 129

Gráfico 5.49 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 130

Gráfico 5.50 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 131

Gráfico 5.51 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4..... 132

Gráfico 5.52 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4 133

Gráfico 5.53 - Índices de importância ou preferência da análise conjunta realizada através do julgamento de vinte especialistas 137

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão 58

Quadro 3.2 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par..... 58

Quadro 3.3 - Normalização da matriz de comparação par a par 58

Quadro 3.4 - Autovetor gerado da matriz de comparação par a par entre os critérios..... 58

Quadro 3.5 - Multiplicação da matriz de comparação par a par pelo autovetor 59

Quadro 3.6 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios 60

Quadro 3.7 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional 60

Quadro 3.8 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização 60

Quadro 3.9 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios 61

Quadro 3.10 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios 61

Quadro 3.11 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios 61

Quadro 3.12 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional 61

Quadro 3.13 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional 61

Quadro 3.14 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional..... 61

Quadro 3.15 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização 61

Quadro 3.16 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização 61

Quadro 3.17 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização 61

Quadro 3.18 - Multiplicação entre autovetores 62

Quadro 3.19 - Autovetor geral referente à análise conjunta.....62

Quadro 5.1 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 1..... 136

Quadro 5.2 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 2..... 136

Quadro 5.3 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 3..... 136

Quadro 5.4 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 4..... 136

Quadro 5.5 - Autovetor geral apresentado em sua ordem original e em ordem de prioridades.....137

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Período estimado de decomposição 33

Tabela 3.1 - Escala fundamental de julgamento em grau de importância 53

Tabela 3.2 - Valores de IR conforme número de elementos 56

Tabela 4.1 - Classificação dos eletrodomésticos mais vendidos 77

Tabela 5.1 - Divisão dos especialistas em grupos 81

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO 31

1.1 - Considerações Iniciais 31

1.2 - Objetivo da Pesquisa 32

1.3 - Justificativa da Pesquisa 33

1.4 - Estrutura da Pesquisa 34

2 - LOGÍSTICA REVERSA 35

2.1 - Conceituação 35

2.1.1 - Bens de pós-consumo 39

2.1.1.1 - Eletrodomésticos da linha branca descartados: bens de pós-consumo duráveis 42

2.1.1.1.1 - Aplicações da logística reversa para eletrodomésticos da linha branca 44

2.1.1.1.1.1 - Caso 1: União Européia 44

2.1.1.1.1.2 - Caso 2: Norma brasileira para remanufatura de aparelhos de refrigeração 45

2.1.1.1.1.3 - Caso 3: Proposta de ciclo de vida para refrigeradores 45

2.1.2 - Bens de pós-venda 47

3 - MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP) 49

3.1 - Comparando o Método de Análise Hierárquica com o Método Delphi 49

3.2 - Conceituação do AHP 50

3.3 - Estrutura do AHP 52

3.4 - Exemplo didático de aplicação do Método de Análise Hierárquica 57

3.4.1 - Avaliação para os critérios 58

3.4.2 - Avaliação para as alternativas de decisão 60

4 - MÉTODO 63

4.1 - Hipóteses consideradas 63

4.2 - Construção da primeira estrutura hierárquica 63

4.3 - Aplicação do modelo I 66

4.4 - Reformulação da estrutura hierárquica 66

4.5 - Aplicação do modelo II 68

4.6 - Reconstrução da estrutura hierárquica 68

4.6.1 - Descrição e detalhamento dos elementos considerados na estrutura hierárquica 70

4.6.1.1 - Objetivo ou meta principal 70

4.6.1.2 - Critérios 71

4.6.1.2.1 - Adesão ao produto de pós-consumo durável 71

4.6.1.2.2 - Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso 71

4.6.1.2.3 - Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo 72

4.6.1.3 - Subcritérios 72

4.6.1.3.1 - Coleta 72

4.6.1.3.2 - Separação e embalagem 72

4.6.1.3.3 - Localização de ponto de recolhimento 73

4.6.1.3.4 - Transporte 73

4.6.1.3.5 - Armazenagem e manuseio 74

4.6.1.3.6 - Localização de instalações de reprocesso 74

4.6.1.3.7 - Técnicas de desmanche 74

4.6.1.3.8 - Técnicas de reciclagem 74

4.6.1.3.9 - Técnicas de produção mais limpa 75

4.6.1.4 - Alternativas de decisão 76

4.7 - Aplicação do modelo III 77

4.8 - Aplicação do Método de Análise Hierárquica aos especialistas 78

4.9 - Análise dos julgamentos 79

5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS 81

5.1 - Considerações iniciais 81

5.2 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 1 82

5.2.1 - Análise da importância relativa dos critérios 82

5.2.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios 83

5.2.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável 83

5.2.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso 84

5.2.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo 84

5.2.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão 85

5.2.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta 85

5.2.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem 86

5.2.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento 87

5.2.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio 88

5.2.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte 89

5.2.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso 90

5.2.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche 91

5.2.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem 92

5.2.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa 93

5.3 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 2 94

5.3.1 - Análise da importância relativa dos critérios 94

5.3.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios 95

5.3.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável 95

5.3.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso 96

5.3.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo 97

5.3.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão 98

5.3.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta 98

5.3.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem 99

5.3.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento 100

5.3.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio 101

5.3.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte..... 102

5.3.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso 103

5.3.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche 104

5.3.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem..... 105

5.3.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa..... 106

5.4 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 3 107

5.4.1 - Análise da importância relativa dos critérios 107

5.4.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios..... 108

5.4.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável 108

5.4.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso 109

5.4.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo..... 110

5.4.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão 111

5.4.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta 111

5.4.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem..... 112

5.4.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento 113

5.4.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio 114

5.4.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte..... 115

5.4.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso 116

5.4.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche 117

5.4.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem..... 118

5.4.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa..... 119

5.5 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 4 120

5.5.1 - Análise da importância relativa dos critérios 120

5.5.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios 121

5.5.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável 121

5.5.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso 122

5.5.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo 123

5.5.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão 124

5.5.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta 124

5.5.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem 125

5.5.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento 126

5.5.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio 127

5.5.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte 128

5.5.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso 129

5.5.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche 130

5.5.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem 131

5.5.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa 132

5.6 - Análise dos índices de importância relativa por Grupo 133

5.6.1 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 1 133

5.6.2 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 2 134

5.6.3 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 3 134

5.6.4 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 4 135

5.7 - Análise conjunta dos resultados 135

6 - CONCLUSÕES E PROPOSTAS FUTURAS 139

6.1 - Logística reversa 139

6.2 - Método de Análise Hierárquica (AHP) 139

6.3 - Desenvolvimento da pesquisa 140

6.4 - Resultado da pesquisa 141

6.5 - Considerações finais..... 142

6.6 - Propostas futuras 143

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 145

ANEXO A - Aplicações do Método de Análise Hierárquica 149

APÊNDICE A - Modelo I 165

APÊNDICE B - Modelo II..... 169

APÊNDICE C - Modelo III 171

APÊNDICE D - Matrizes de comparação par a par e análises de consistência referentes aos julgamentos realizados pelos especialistas 173

APÊNDICE E - Modelo do processo de cálculo realizado para derivar das matrizes de comparação par a par o autovetor final..... 227

APÊNDICE F - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 1 243

APÊNDICE G - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 2 251

APÊNDICE H - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 3 263

APÊNDICE I - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 4 277

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Considerações Iniciais

Os visíveis transtornos gerados pelos desastres ecológicos refletem no aumento da preocupação da sociedade com o meio ambiente. O aumento desenfreado do consumo, aliado à ausência dos padrões sustentáveis de produção, conduzem à geração de resíduos sólidos em quantidades cada vez maiores que, ao serem dispostos de maneira inadequada sem qualquer tratamento ou controle, condenam não somente o meio ambiente, mas também a saúde da população ao poluir e alterar as características físicas, químicas e biológicas do solo, ar e recursos hídricos.

A presente pesquisa aborda o problema da destinação inadequada dos eletrodomésticos da linha branca quando alcançam o estágio final do ciclo de vida útil. Os bens de pós-consumo duráveis, categoria a qual os eletrodomésticos pertencem, devem ser reintroduzidos na cadeia produtiva para que os mesmos não resultem em resíduos sólidos. De acordo com a Lei número 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos são definidos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos são resultados de processos de diversas atividades, tais como industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, entre outras (DONATO, 2008). Nesta pesquisa, foram considerados como resíduos sólidos os eletrodomésticos da linha branca descartados por atingirem o efetivo fim do ciclo de vida útil. A escolha dos eletrodomésticos foi realizada com base no número de vendas de lojas varejistas de grande porte deste setor juntamente com dados obtidos através da literatura. Esse critério de seleção justifica-se por considerar que, em grande parte dos casos, o consumidor descarta o produto substituído quando adquire um produto novo, visto que este já não apresenta mais condições de uso para ele. Surge então a necessidade de gerenciar os resíduos sólidos gerados.

Da logística empresarial deriva-se a logística reversa, que sintetiza as atividades de retorno de um bem ao ciclo produtivo através do canal de distribuição reverso, para que este não sofra disposição inadequada e seja reintroduzido na cadeia produtiva.

O bem de pós-consumo durável deve adquirir valor novamente no mercado. A revalorização de um bem pode existir por meio de reuso, desmanche ou reciclagem, onde o material ou produto é reintroduzido no mercado secundário. Quando não há mais condição ou interesse de revalorização, estes devem ser destinados à disposição final de forma correta em aterros sanitários.

Esta pesquisa aponta o eletrodoméstico que provavelmente pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim do ciclo de vida útil. O resultado obtido é gerado pela aplicação do Método de Análise Hierárquica - AHP, um modelo multicritério que deriva uma escala de prioridades ou preferências a partir do julgamento de especialistas.

O julgamento realizado pelos especialistas selecionados passa por uma análise de consistência, pois pretende-se que o resultado gerado seja consistente.

1.2 - Objetivo da Pesquisa

O presente estudo objetiva identificar dentre as quatro alternativas de decisão, o eletrodoméstico que provavelmente pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim do ciclo de vida útil, para que este não seja descartado diretamente em aterros sanitários ou lixões e seja revalorizado retornando ao ciclo produtivo através do canal de distribuição reverso.

Para tanto é realizada uma análise subjetiva a partir de um método multicritério capaz de analisar variáveis qualitativas. A perspectiva de utilizar o Método de Análise Hierárquica é a possibilidade de obter um resultado sobre o problema em questão, extraído do julgamento comparativo de especialistas.

Uma pesquisa piloto é desenvolvida cuja meta é corroborar o modelo proposto demonstrando sua aplicabilidade. Dele podem ser derivados outros estudos e aplicações conforme as singularidades que existem entre os modelos e as marcas dos eletrodomésticos da linha branca.

1.3 - Justificativa da Pesquisa

Tendo em vista a crescente preocupação com a preservação do meio ambiente e o alto índice de consumo dos recursos naturais, é importante que se mantenha uma política de conscientização, onde os conceitos de reduzir o consumo, reutilizar e reciclar devem ser adotados. Os bens descartados devem sofrer revalorização para que o material ou produto seja reintroduzido na cadeia produtiva substituindo matérias-primas primárias e reduzindo o impacto sobre o meio ambiente.

Os bens de pós-consumo duráveis considerados nesta pesquisa são, no geral, constituídos por componentes metálicos, plásticos, isolantes (lã de vidro e poliuretano) e de vidro. O impacto que o descarte desses produtos pode causar ao meio ambiente é preocupante, principalmente quando é analisado o período estimado de decomposição dos seus componentes (Tabela 1.1). O período de decomposição de um componente pode variar de acordo com as condições do solo ou ambiente em que os materiais foram descartados (LIXO.COM.BR, 2010).

Tabela 1.1 - Período estimado de decomposição

Material	Período de decomposição
Metal	100 anos
Plástico	450 anos
Vidro	Indeterminado

Fonte: Lixo.com.br, 2010.

Assim, o alto índice de descartabilidade dos produtos de pós-consumo duráveis pode gerar um impacto grave ao meio ambiente, caso sejam destinados a aterros sanitários de forma descontrolada ou a locais menos apropriados como os lixões. De acordo com a Lei número 6.938, de 31 de agosto de 1981- Política Nacional do Meio Ambiente, a degradação da qualidade ambiental é definida como sendo a alteração adversa das características do meio ambiente. A poluição é definida como a degradação da qualidade ambiental resultante das atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota (conjunto de seres vivos de um ecossistema); afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

A necessidade de evitar que os eletrodomésticos da linha branca ao atingirem o efetivo fim do ciclo de vida útil sejam destinados diretamente a aterros sanitários ou a lixões, justifica

a necessidade de planejar, operar e controlar um canal de distribuição reverso, principalmente para o eletrodoméstico que, através do Método de Análise Hierárquica for julgado prioritário para retornar aos locais de reprocesso.

1.4 - Estrutura da Pesquisa

Esta pesquisa apresenta seis capítulos estruturados da seguinte forma:

O Capítulo 1 de Introdução compreende as considerações iniciais juntamente com o objetivo e a justificativa desta pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura sobre a logística reversa caracterizando os bens de pós-consumo e os bens de pós-venda.

O Capítulo 3 apresenta uma revisão de literatura sobre o Método de Análise Hierárquica (AHP), ferramenta que será aplicada para obter o resultado.

O Capítulo 4 compreende a metodologia da pesquisa apresentando como cada etapa foi realizada. O capítulo também apresenta a descrição de todos os elementos considerados na estrutura hierárquica.

O Capítulo 5 apresenta o resultado obtido através da aplicação do Método de Análise Hierárquica aos especialistas.

A pesquisa encerra-se com o Capítulo 6, onde as conclusões são apresentadas e as propostas futuras são sugeridas.

Posteriormente seguem as Referências Bibliográficas, sucedidas pelo Anexo e pelos Apêndices que complementam a pesquisa.

2 - LOGÍSTICA REVERSA

2.1 - Conceituação

Leite (2003, p.16-17) entende a logística reversa como

> [...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Confirmando a definição acima, Daher, Silva e Fonseca (2006), Mueller (2005) e Novaes (2007) descrevem a logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e de baixo custo de materiais, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, podendo ser classificada como uma versão contrária à logística convencional.

Qualquer que seja a razão pela qual uma empresa se preocupa com o retorno do seu produto ou material, se faz necessária a aplicação da logística reversa. Nhan, Souza e Aguiar (2003) realizaram uma pesquisa com o intuito de mostrar a utilização da logística reversa pelas empresas brasileiras. Entre os aspectos abordados, alguns especialistas foram questionados sobre as razões que fazem com que uma empresa adote a logística reversa. O resultado dessa análise é apresentado no Gráfico 2.1:

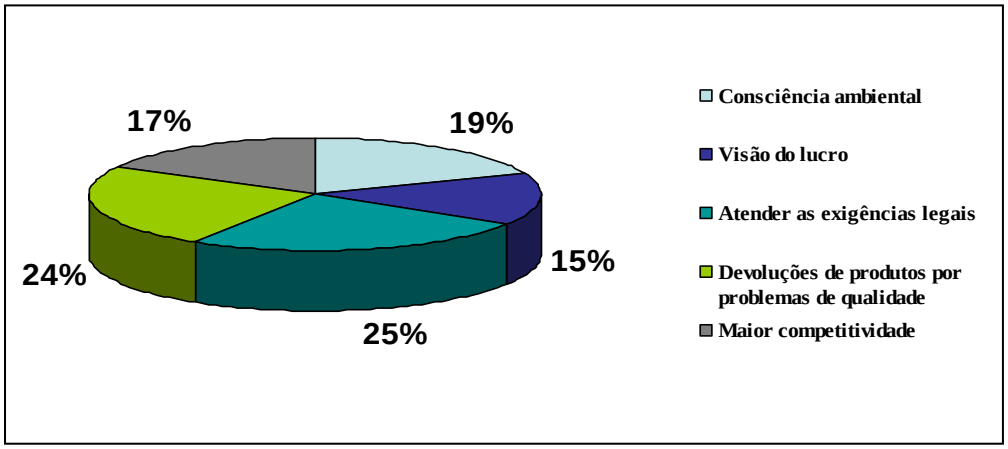

Gráfico 2.1 - Razões que motivam uma empresa a aplicar a logística reversa. (Fonte: Adaptado de Nhan, Souza e Aguiar, 2003)

Corroborando as razões acima, Daher, Silva e Fonseca (2006) e Mueller (2005) destacam algumas razões que influenciam as empresas a atuarem mais fortemente na logística reversa:

- Legislação ambiental que força o retorno do produto e o tratamento necessário;
- Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
- Conscientização ambiental dos consumidores;
- Razões competitivas;
- Limpeza do canal de distribuição;
- Proteção de margem de lucro;
- Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Durante o planejamento e o controle das atividades de logística reversa existem alguns fatores críticos que, de acordo com Lacerda (2002), influenciam a eficiência do processo: bons controles de entrada; processos padronizados e mapeados; ciclo de tempo reduzido, que corresponde ao tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento; sistemas de informação acurados; rede logística planejada, pois a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infraestrutura logística adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais processados; e relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

Segundo Mueller (2005), alguns especialistas julgam que um dos maiores problemas da logística reversa é a falta de sistemas informatizados que permitam a integração do fluxo reverso ao fluxo direto de distribuição. Por esse motivo, empresas criam seus próprios sistemas ou terceirizam o processo transferindo-o às empresas especializadas.

A revalorização de um produto ou material usado é um dos objetivos da logística reversa, principalmente por reduzir a agressão ambiental ao evitar que resíduos sólidos sejam lançados diretamente ao meio ambiente. De acordo com Donato (2008) e Leite (2003), a revalorização de um produto inclui dentre outras atividades a reciclagem, que ao juntar-se a uma visão consciente de consumo compõe os 3Rs:

- Reduzir o consumo;
- Reutilizar;
- Reciclar.

Em complemento aos “Rs”, Leite (2003) relata o surgimento da participação do governo com quatro aspectos de intervenção para as empresas:

- Regulação baseada em normalizações e estabelecimento de padrões;
- Reforma visando legislar sobre as atitudes industriais e investir em educação ambiental;
- Promoção estabelecendo incentivos diversos para produtos considerados limpos para os padrões ambientais;
- Participação estabelecendo preferência nas aquisições de materiais e apoio nas pesquisas de empresas com estratégias limpas.

A logística reversa como visto, é apenas uma área no âmbito da logística empresarial, e a logística na cadeia de suprimentos pode ser compreendida pela seguinte definição de Ballou (2001, p.21), que incorpora a possibilidade de aplicar a logística reversa, visto que ela pode ser considerada o processo contrário à logística convencional

> [...] um conjunto de atividades funcionais que é repetido muitas vezes ao longo do canal de suprimentos através do qual as matérias-primas são convertidas em produtos acabados e o valor é adicionado aos olhos dos consumidores. Como a fonte de matéria-prima, a fábrica e os pontos de venda não estão localizados no mesmo ponto geográfico e o canal representa a sequência de fases da manufatura, as atividades logísticas muitas vezes ocorrem antes que um produto chegue ao mercado. Mesmo aí, são repetidas uma vez mais quando os produtos usados são reciclados e voltam ao canal logístico.

A vida de um produto não termina com a sua entrega ao cliente final, mas sim quando este é descartado e o seu destino é definido (LACERDA, 2002). A cadeia de suprimento acaba quando o produto é descartado pelo consumidor final (BALLOU, 2001) e neste ponto surge o canal de distribuição reverso ou fluxo reverso, que de acordo com Leite (2003, p.4) referem-se

> [...] às etapas, às formas e aos meios em que uma parcela desses produtos, com pouco uso após a venda, com ciclo de vida útil ampliado, ou após extinta a sua vida útil, retorna ao ciclo produtivo ou de negócios, readquirindo valor em mercados secundários pelo reuso ou pela reciclagem de seus materiais constituintes.

As atividades de coleta, embalagem, separação, localização de instalações e expedição até os locais de reprocesso são algumas dentre outras atividades que compõem o canal de distribuição reverso. Porém, o aspecto mais saliente é o transporte da mercadoria devolvida ou usada. É a atividade que as pessoas mais percebem por se fazer necessária a movimentação física do produto do usuário original para um novo ponto de exploração ou de volta à empresa produtora. Em grande parte, os custos de transporte influenciam a viabilidade econômica de

revalorizar um produto, principalmente quando este exige transporte adicional, sendo conflitante com os benefícios ambientais decorrentes de um retorno (DONATO, 2008; FLEISCHMANN, 2001; LACERDA, 2002).

O fluxo reverso pode ser de ciclo aberto ou fechado. O ciclo aberto é composto pelo retorno de materiais constituintes extraídos de diferentes produtos, sendo reintegrados ao ciclo produtivo substituindo a matéria-prima nova na fabricação de diversos bens. O ciclo fechado é composto pelo retorno de material constituinte extraído de determinado produto, sendo reintegrado em produto similar ao de origem (LEITE, 2003).

Os materiais podem retornar à empresa produtora do bem por diversos motivos. Dentre eles destacam-se os *recalls* efetuados pela própria empresa, retorno por prazo de validade, retorno de embalagens e produtos defeituosos devolvidos para troca (DAHER; SILVA; FONSECA, 2006).

Fleischmann (2001) classifica o fluxo de retorno da logística reversa em algumas categorias: retorno no fim de uso (produtos consumidos ou utilizados), retorno comercial (produtos devolvidos por insatisfação dos clientes), embalagens reutilizáveis, subprodutos (produtos que não apresentam condições de uso) e acondicionadores (paletes, caixas reutilizáveis, etc.). A Figura 2.1 descreve o caminho de retorno que usualmente segue cada categoria.

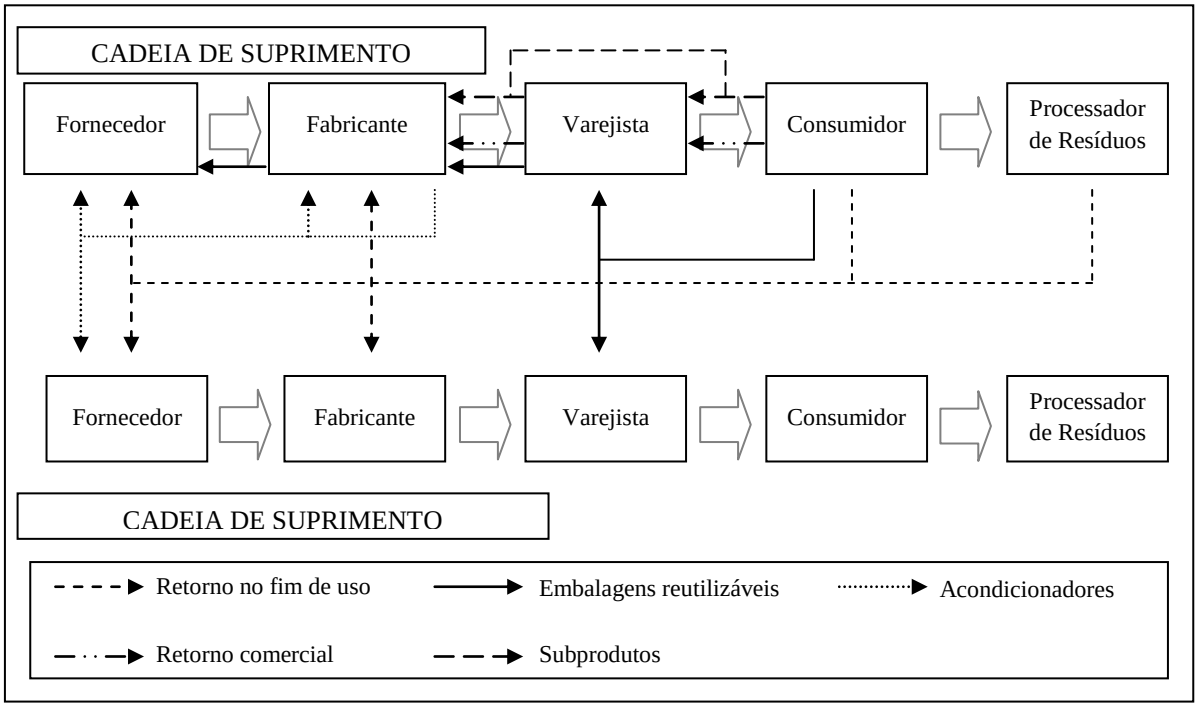

Figura 2.1 - Fluxos reversos na cadeia de suprimentos. (Fonte: Adaptado de Fleischmann, 2001)

O canal de distribuição reverso pode ser dividido em duas áreas de atuação conforme o tipo de bem: bens de pós-consumo e bens de pós-venda, diferenciados pelo estágio ou fase do ciclo de vida útil (LEITE, 2003).

A Figura 2.2 descreve as etapas reversas que normalmente são necessárias para que os bens de pós-consumo ou os bens de pós-venda sejam reintroduzidos na cadeia de distribuição direta.

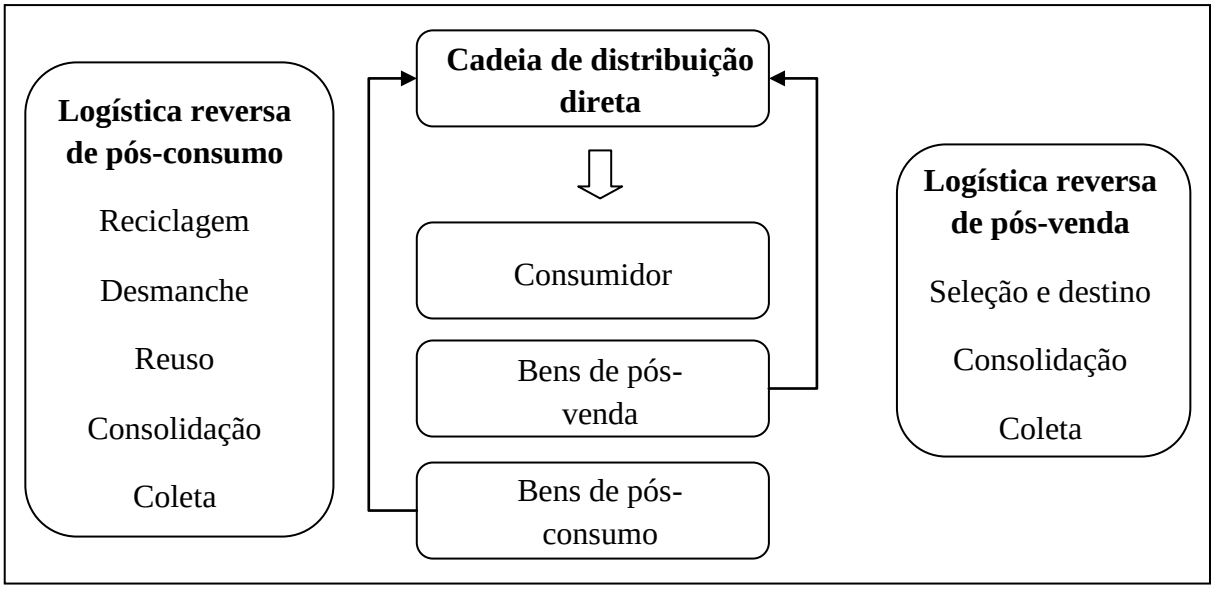

Figura 2.2 - Logística Reversa - Área de atuação e etapas reversas. (Fonte: Adaptado de Leite, 2003)

2.1.1 - Bens de pós-consumo

Os produtos de pós-consumo podem ser originados de bens descartáveis, duráveis e semiduráveis. O bem considerado descartável possui período de vida útil médio de alguns dias ou semanas. Já os bens considerados duráveis, possuem vida útil média de alguns anos ou décadas. E os bens considerados semiduráveis apresentam vida útil de alguns meses (LEITE, 1999, 2003).

A necessidade de revalorizar produtos de pós-consumo (fundamental para sustentar uma população crescente com alto nível de consumo) e a preocupação em diminuir a quantidade de resíduos sólidos gerados, agregam valores à logística reversa, sendo vista como solução para que os bens descartados sejam reintroduzidos de alguma forma à cadeia produtiva ou ao mercado secundário (FLEISCHMANN, 2001).

De acordo com a Lei número 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, a destinação final ambientalmente adequada define-se pela destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) e do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária), entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Os produtos de pós-consumo podem seguir três destinos diferentes quando são descartados por um consumidor: ir para um local seguro de descarte, como aterros sanitários; ir para um local não seguro, sendo descartados na natureza; ou voltar a uma cadeia de distribuição reversa (MUELLER, 2005). A Figura 2.3 ilustra os possíveis destinos que os produtos de pós-consumo podem seguir.

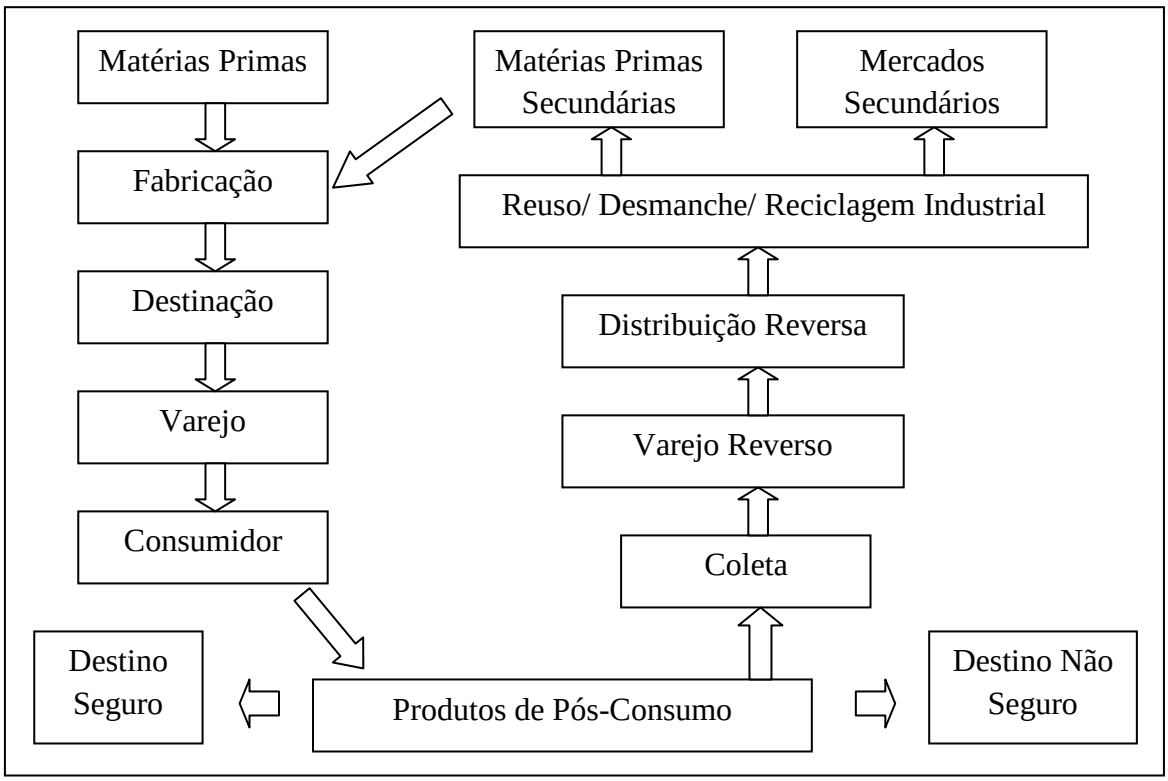

Figura 2.3 - Fluxograma da logística reversa de pós-consumo. (Fonte: Adaptado de Mueller, 2005)

De acordo com Leite (2003), Mueller (2005) e Nhan, Souza e Aguiar (2003) quando o produto de pós-consumo durável é destinado à cadeia de distribuição reversa, a revalorização pode ser aplicada por meio de reuso, desmanche ou reciclagem industrial. No caso de não

haver a possibilidade de revalorização, o produto deverá ter um destino final correto em aterros sanitários ou sofrer incineração.

Os bens de pós-consumo duráveis que apresentam condições e interesse de reuso são coletados e destinados ao mercado de segunda mão, podendo ser comercializados diversas vezes até alcançar o fim do ciclo de vida útil.

O produto que não apresenta mais condições de uso é destinado ao desmanche onde os componentes em condições de uso ou de remanufatura são separados daqueles passíveis de reciclagem industrial e são reutilizados.

Encerrado o ciclo de reutilização, extrai-se industrialmente dos produtos ou componentes os materiais constituintes, que após serem transformados em matérias-primas secundárias ou recicladas, são introduzidos na fabricação de novos produtos.

Produtos e componentes sem condições de revalorização são destinados à disposição final, que pode ocorrer em aterros sanitários de forma controlada e segura ou em locais menos apropriados chamados de “lixões”.

Com a reintegração de um material ou componente ao ciclo produtivo, o objetivo é obter economia com a diferença de preços entre as matérias-primas primárias e secundárias e com a redução do consumo de insumos. De acordo com Leite (2003) a utilização de matérias-primas secundárias proporciona uma redução no consumo de energia, visto que parte da energia necessária já foi utilizada, economia na utilização de componentes que entram na composição da matéria-prima virgem e economia pelo diferencial de investimentos em fábricas de matéria-prima primária e secundária.

Para que um canal de distribuição reverso de pós-consumo seja organizado, alguns fatores necessários e modificadores são considerados (Figura 2.4). Os fatores necessários são econômicos, tecnológicos e logísticos, essenciais para a existência do fluxo reverso onde os interesses empresariais são garantidos. Por outro lado, os fatores modificadores ecológicos e legislativos são aqueles que tem o poder de alterar as condições naturais de mercado em qualquer etapa do fluxo (LEITE, 2003).

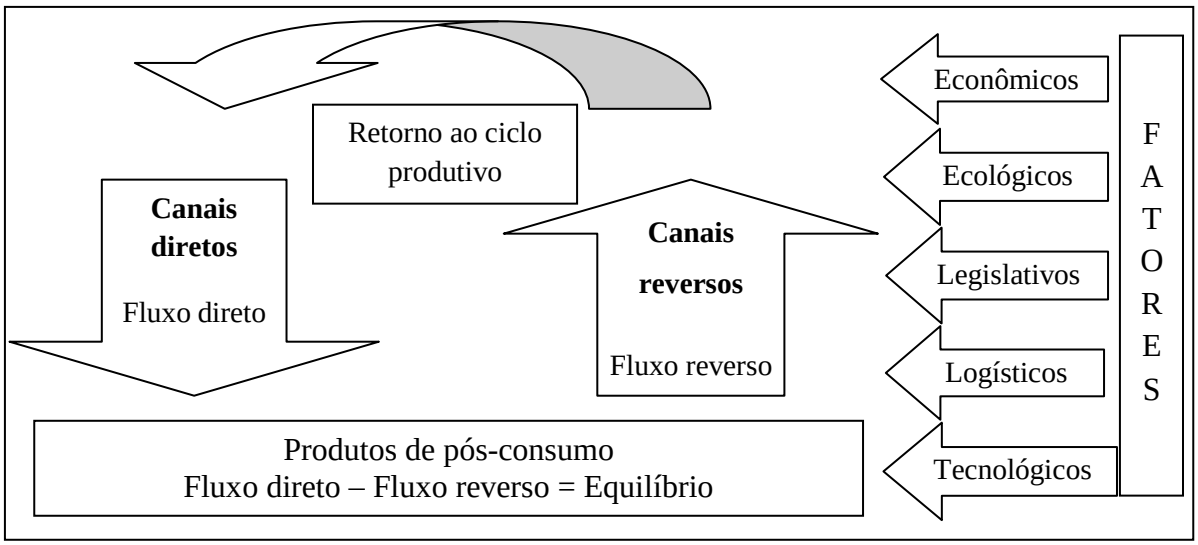

Figura 2.4 - Fatores de influência na organização dos canais reversos de pós-consumo. (Fonte: Adaptado de Leite, 2003)

2.1.1.1 - Eletrodomésticos da linha branca descartados: bens de pós-consumo duráveis

Os produtos da linha branca são utensílios domésticos de grande porte, ou seja, não portáteis, utilizados para realizar atividades domésticas de cozimento, conservação de alimentos, limpeza e climatização. O nome “linha branca” foi atribuído a esses produtos em função da cor que eles costumavam apresentar, sendo internacionalmente conhecidos como *white goods* (ALCÂNTARA; ALBUQUERQUE, 2008).

Os principais produtos que compreendem o segmento de eletrodomésticos da linha branca são refrigeradores, *freezers* verticais e horizontais, condicionadores de ar, lavadoras de louça, lavadoras de roupa, secadoras, fornos de microondas e fogões (ALCÂNTARA; ALBUQUERQUE, 2008; SANTOS; SOUZA; COSTA, 1996).

Em meados da década de 90, as indústrias de eletrodomésticos passaram por grandes transformações de ordem tecnológica e organizacional. A globalização e o surgimento de novos mercados exigiram a dinâmica do setor de linha branca e a demanda para esses produtos apresentou exigências cada vez mais diversificadas, desde *design* às tecnologias mais econômicas, por exemplo (ALCÂNTARA; ALBUQUERQUE, 2008).

Em abril de 2009, de acordo com Silva et al. (2010), houve um aumento significativo na demanda por novos produtos com a redução do IPI (Imposto sobre Produtos Importados), ocasionando a substituição de eletrodomésticos obsoletos e consequentemente maior geração de resíduos.

Os eletrodomésticos são considerados bens de pós-consumo duráveis e perdem valor pelo uso por seu usuário primário quando atingem seu efetivo fim do ciclo de vida útil, não apresentando mais condições de uso, ou quando surgem produtos mais atrativos, motivando uma substituição. Ao substituir um eletrodoméstico por algum motivo, este é normalmente destinado a alguém ou a algum lugar. Neste caso o eletrodoméstico descartado pode ser encaminhado para algum dos destinos abaixo:

- Venda a uma firma de conserto e comercialização de equipamentos de segunda mão, onde serão reparados e revendidos;
- Doação para uma nova fonte de uso;
- Retorno ao ciclo produtivo para desmanche ou reciclagem;
- Disposição final em local apropriado ou não.

A substituição dos eletrodomésticos da linha branca ainda em condições de uso se deve, em grande parte, aos fatores condicionantes de demanda que, segundo Ruiz e Fagundes (2000) e Silva et al. (2010), correspondem ao preço dos produtos, condições de financiamento, diversidade de funcionalidades dos equipamentos produzidos, redução do tempo de vida útil, redução do custo final do produto, evolução da renda dos consumidores, grau de saturação do mercado, grau de endividamento das famílias e inovações tecnológicas.

Para Leite (2003) o lançamento de inovações gera um cenário obsoleto para os produtos, adquirindo ciclo de vida útil cada vez mais curto com alta tendência a descartabilidade. Ao reduzir o ciclo de vida dos produtos, o bem durável passa a ter um período de descarte como o dos bens semiduráveis e os bens que antes eram considerados semiduráveis resistem ao período de bens descartáveis.

Ruiz e Fagundes (2000) destacam algumas inovações que ocorreram ao longo dos anos para alguns eletrodomésticos do setor de linha branca:

a) Refrigerador

- Degelo automático (1983);
- Combinação de *freezer* com refrigerador (1988);
- Substituição da lã de vidro pelo poliuretano;
- Introdução de componentes eletrônicos no congelador (1990);
- Substituição da chapa de aço pelo *Zyrium* nas portas (1990);

- Menor consumo de energia;
- Substituição do Clorofluorcarboneto - CFC (1997).

b) Fogão

- Forno auto-limpante;
- Grades internas que deslizam automaticamente quando o forno é aberto;
- Fogão elétrico de superfície (*cooktop*).

c) Lavadora de roupas

- Modelo compacto/ *front loading* (1981);
- Amaciamento automático (1986);
- Maior emprego da micro-eletrônica (1988);
- Menor consumo de energia e aumento do espaço interno (1992);
- Sensores que diferenciam o tipo de lavagem pelo tipo de roupa (1995).

d) Microondas

- Incorporação de processadores micro-eletrônicos;
- Modelos inteligentes - tecnologia interativa e sensor de umidade (1996).

e) Secadora

- Modelos compactos (1981).

f) Lavadora de louças

- Modelos compactos (1983).

2.1.1.1.1 - Aplicações da logística reversa para eletrodomésticos da linha branca

2.1.1.1.1.1 - Caso 1: União Européia

O Conselho Europeu apresentou, em fevereiro de 1997, uma resolução sobre a gestão dos resíduos na União Européia. A resolução apresentava a necessidade de valorar os resíduos

com os objetivos de reduzir a quantidade destinada a eliminação e de poupar os recursos naturais. A valoração dos resíduos se dava por meio da reutilização, reciclagem, compostagem e valoração energética (SELIGER; KERNBAUM; ZETTL, 2006).

Com base nessa resolução, em janeiro de 2003, o Parlamento Europeu publicou uma diretiva relativa aos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (*WEEE - Waste Electrical and Electronic Equipment*), devendo ser recolhidos e tratados ao atingir o fim do ciclo de vida útil. A diretiva estabelece que o produtor é responsável por recolher, realizar o tratamento de recuperação e eliminar os *WEEE*, podendo ele cumprir esta obrigação individualmente ou aderir a uma iniciativa coletiva (SELIGER; KERNBAUM; ZETTL, 2006).

2.1.1.1.1.2 - Caso 2: Norma brasileira para remanufatura de aparelhos de refrigeração

A partir de 13 de junho de 2010 entrou em vigor a norma da ABNT NBR 15833, que refere-se a manufatura reversa de aparelhos de refrigeração.

A proposta de elaboração da norma, está inserida no âmbito do Projeto de Normas Técnicas do Plano Nacional de Eliminação do CFC (gás clorofluorcarbono), sendo complementada pela necessidade de reduzir o consumo de energia elétrica através da troca de aparelhos antigos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010).

A norma prescreve os procedimentos para o transporte, armazenamento e desmontagem com reutilização, recuperação dos materiais passíveis de reciclagem e destinação final dos resíduos de refrigeradores (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2010).

2.1.1.1.1.3 - Caso 3: Proposta de ciclo de vida para refrigeradores

Silva et al. (2010) apresentaram um panorama da situação dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE ou *WEEE*), através da proposta de um sistema de logística reversa para refrigeradores, contemplando a avaliação de mecanismos de reaproveitamento, contribuindo para a efetividade das ações do poder público, bem como para a conscientização da população em geral.

A metodologia consistiu no levantamento e análise de dados sobre produção, venda e consumo de eletrodomésticos da linha branca no Brasil, consumo de energia elétrica de refrigeradores e geração de resíduos de pós-consumo.

O sistema de logística reversa estruturado por Silva et al. (2010), consiste em uma proposta de ciclo de vida para refrigeradores, apresentada na Figura 2.5.

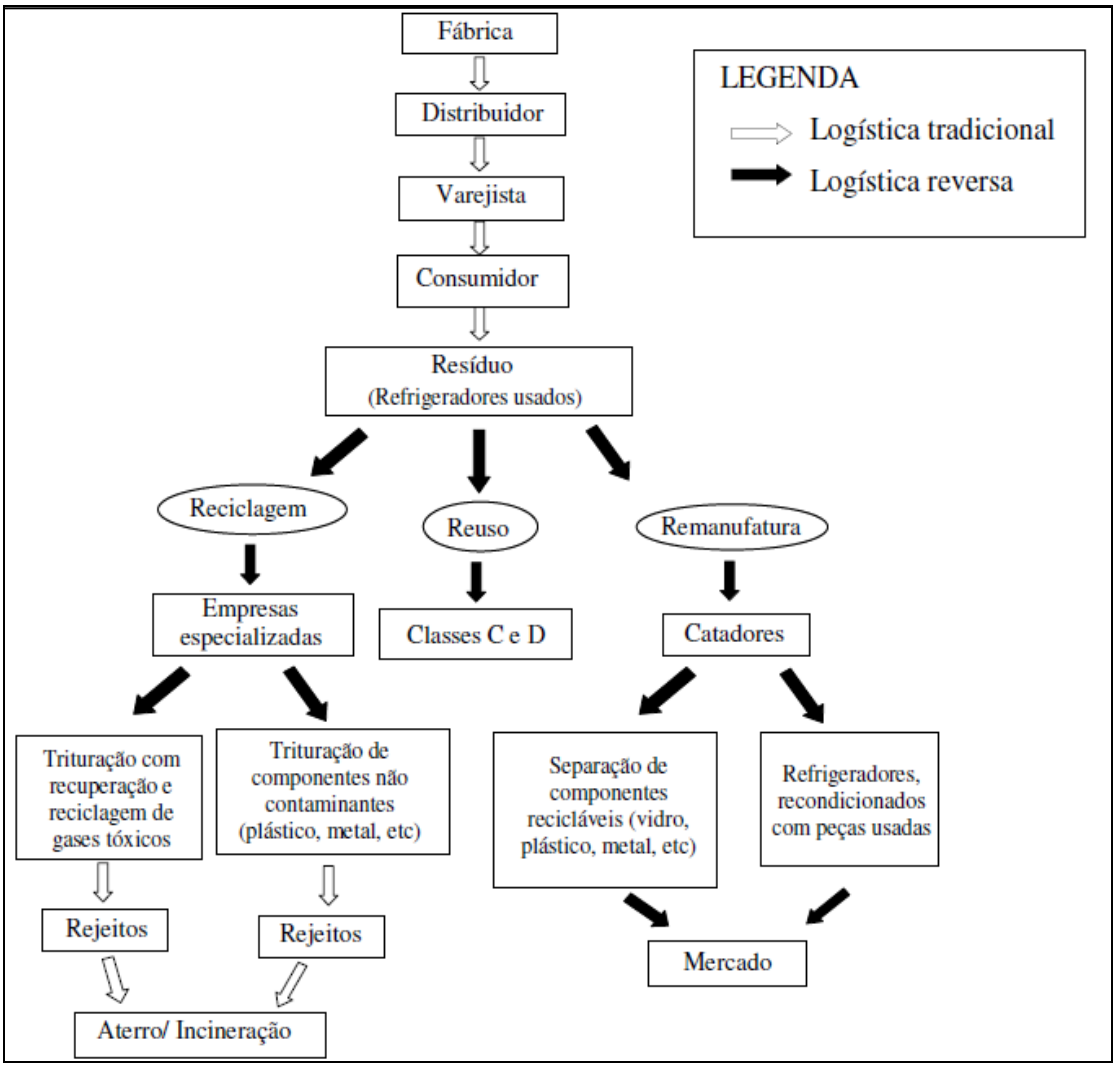

Figura 2.5 - Proposta de ciclo de vida para refrigeradores. (Fonte: Silva et al., 2010)

Silva et al. (2010) reforçam a aplicabilidade do modelo afirmando que 90% dos componentes presentes em um refrigerador são passíveis de reciclagem, sendo 64% de componentes metálicos, 31% de componentes plásticos, 4% de componentes de vidro e 1% de outros componentes.

2.1.2 - Bens de pós-venda

O fluxo reverso dos bens de pós-venda caracteriza-se pelo retorno de produtos que tiveram pouco ou nenhum uso por motivos diversos, tais como: razões comerciais; garantia dada pelo fabricante; erro no processamento de pedidos; falhas de funcionamento; validade expirada; ausência de qualidade; excesso de produtos em estoque; avarias no transporte; liquidação de estação de vendas; e consignação de produtos (LEITE, 2003; MUELLER, 2005; NHAN; SOUZA; AGUIAR, 2003).

O volume de bens de pós-venda que fluem pelo canal de distribuição reverso pode variar conforme o tipo de produto e de acordo com características de sazonalidade, ciclo de vida útil, giro de estoques, sistema de comercialização, obsolescência, impacto do retorno no resultado operacional, condições tecnológicas de remanufatura ou reforma (LEITE, 2003).

A Figura 2.6 resume a área de atuação do fluxo reverso de pós-venda, destacando as fases de distribuição direta (lado direito), as diversas possibilidades dos fluxos de retorno dos produtos entre os elos da cadeia direta (lado direito) e as fases reversas, após a disponibilização dos produtos como pós-venda (lado esquerdo).

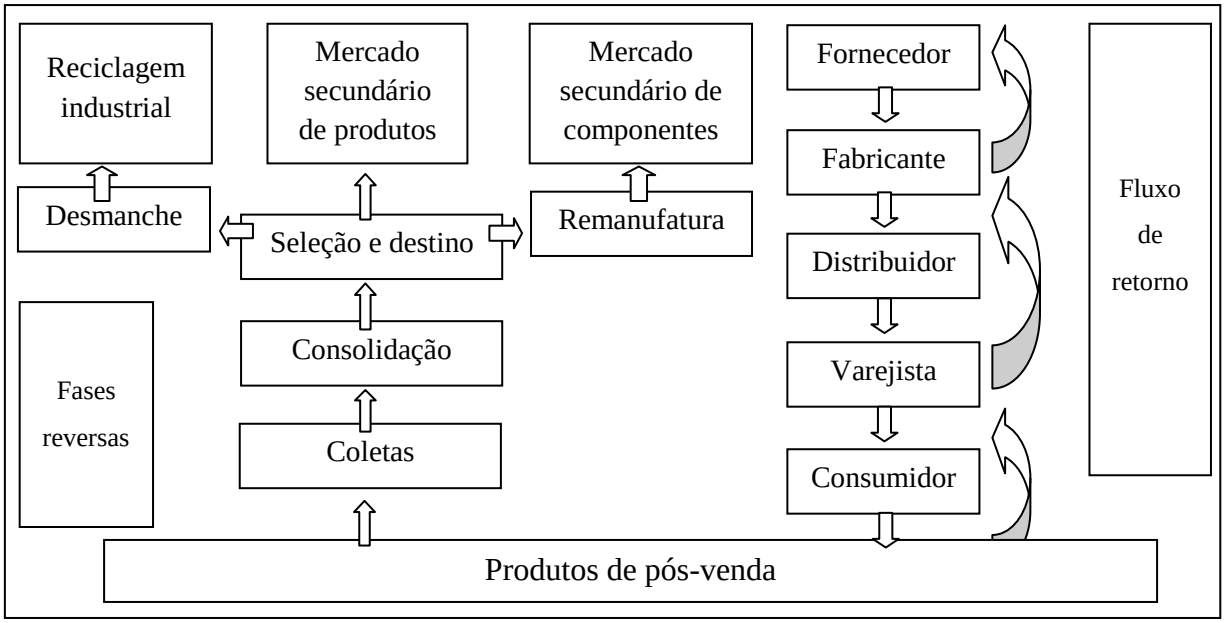

Figura 2.6 - Fluxo reverso de pós-venda. (Fonte: Leite, 2003)

O objetivo econômico da logística reversa de pós-venda é definido como a visão estratégica de recapturar valor financeiro do produto dando a ele o destino apropriado. De acordo com Leite (2003) os destinos mais comuns dados aos diferentes tipos de retorno são:

- Venda novamente no mercado;

- Doação quando existir interesse de fixação de imagem por parte do fabricante;
- Desmanche quando o produto retornado não apresentar condições de uso;
- Remanufatura quando os componentes do desmanche de bens retornados apresentarem defeitos devendo ser refeitos;
- Reciclagem industrial, na qual as partes da estrutura dos bens são comercializadas com empresas especializadas na reciclagem dos materiais constituintes;
- Disposição final quando não há nenhuma outra solução para agregar valor ao produto retornado.

3 - MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)

3.1 - Comparando o Método de Análise Hierárquica com o Método Delphi

Embora o AHP e o método Delphi sejam aplicados para resolver variáveis qualitativas ou subjetivas, sendo necessário estruturar o problema em rede ou em hierarquia, eles são métodos divergentes.

O AHP exige consistência em seu processo de aplicação, porém não converge a opinião dos especialistas, apenas os encoraja a rever os seus julgamentos para que os resultados sejam coerentes.

As aplicações típicas do Método de Análise Hierárquica ocorrem em classificação, planejamento e em análise custo *versus* benefício. O AHP tem como característica o cálculo do autovetor e do autovalor. Na área acadêmica é visto como prático e sua compreensão conceitual é considerada complexa (SHIMIZU, 2001).

Na área acadêmica o Delphi é tratado como prático e considerado conveniente. Pelos especialistas é compreendido facilmente (SHIMIZU, 2001).

Para um trabalho ser caracterizado pela técnica Delphi alguns conceitos devem ser atendidos, tais como: a troca de informações e opiniões entre os especialistas, o anonimato das respostas e a possibilidade de revisar visões individuais sobre o futuro diante das previsões e argumentos dos demais respondedores (WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

A técnica Delphi é um método desenvolvido para planejamento em situações em que não haja dados históricos ou que se pretenda criar novas ideias. Assim, é conhecido como um método de geração, esclarecimento, estruturação e contribuição de ideias, sendo utilizado para coletar e avaliar informações ou opiniões dos especialistas, onde problemas podem ser analisados, valores podem ser estimados e interesses futuros podem ser previstos (SAATY, 1991; SHIMIZU, 2001; WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

De acordo com Wright e Giovinazzo (2000), o método Delphi se divide em três técnicas de previsão: extrapolativas que permitem uma previsão futura com base em eventos passados; exploratórias que concentram a análise no processo de mudança e nos caminhos viáveis para o futuro; e normativas que é complementar às outras duas, visando orientar as ações que determinarão o futuro.

Ballou (2001) descreve o processo de aplicação do método Delphi da seguinte forma

> [...] um painel de especialistas é interrogado por uma sequência de questionários em que as respostas a um destes são usadas para produzir o próximo. Qualquer conjunto de informações disponível para alguns especialistas é então repassado aos demais, possibilitando a todos eles acesso ao conjunto integral de informações para previsão.

O Delphi é aplicado num grupo de especialistas na forma de questionário. Com base nas respostas obtidas, alguns esclarecimentos ou modificações podem ser necessários e um novo questionário é aplicado até que a convergência dos resultados seja obtida. O consenso de opiniões representa uma consolidação de julgamentos, pressupondo-se que as ideias coletivas quando organizadas adequadamente, são melhores que o julgamento de um único indivíduo. (SHIMIZU, 2001; WRIGHT; GIOVINAZZO, 2000).

O Método de Análise Hierárquica foi escolhido para ser aplicado nesta pesquisa, pela capacidade de comportar os dados exigidos uma vez que ele é considerado um método robusto de avaliação. Esta ferramenta permite avaliar variáveis qualitativas em um processo de tomada de decisão gerando o resultado que esta pesquisa objetiva.

3.2 - Conceituação do AHP

Tudo o que é feito consciente ou inconscientemente é resultado de alguma decisão. Para se tomar uma decisão é preciso conhecer o problema, a necessidade, a finalidade da decisão, os critérios, os atores, os grupos afetados e as ações que podem ser feitas (SAATY, 2008).

O objetivo da tomada de decisão multicritério é identificar e selecionar um melhor curso de ação quando confrontado com um problema de decisão complexo que envolve diversas variáveis. Em planejamento de transporte é fundamental que se entenda a natureza dos processos de tomada de decisão, bem como as necessidades e capacidades daqueles que são responsáveis por implementá-los (RABBANI; RABBANI, 1996).

Os métodos que possibilitam análise qualitativa são aqueles que recorrem a julgamento, intuição, pesquisas ou técnicas comparativas a fim de produzir estimativas quantitativas sobre o futuro (BALLOU, 2001).

O Método de Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process* – AHP) foi criado em 1971 por Thomas L. Saaty, mas só atingiu a maturidade em 1973 com o Estudo dos Transportes do Sudão que ele dirigia (SAATY, 1991).

Segundo Shimizu (2001), o AHP é aplicado para situações de definição de prioridades, avaliação de custos e benefícios, alocação de recursos, medida de desempenho (*benchmarking*), pesquisa de mercado, determinação de requisitos, decisões estratégicas, planejamento e sequenciação de atividades, previsão de cenários, negociação e resolução de conflitos, decisões e previsões políticas ou sociais.

O Método de Análise Hierárquica é uma teoria geral de medida, usada para derivar escalas de prioridade através de comparações par a par realizadas em matrizes. A comparação par a par é feita a partir de atribuições de pesos que refletem a força relativa de preferências e sentimentos (SAATY, 1987).

O AHP é caracterizado por sua simplicidade e robustez, sendo considerado um método multicritério que permite a análise de variáveis qualitativas e quantitativas em um processo de decisão. Assim, o método é aplicado para que todos os fatores importantes sejam considerados e medidos, sendo visto como um modo eficiente de criar medidas para entidades subjetivas, podendo usá-las em um processo decisório (GRANEMANN; GARTNER, 1998; SAATY, 1991).

De acordo com Saaty (1987) a aplicação do AHP apresenta uma preocupação com a coerência. Ao ser utilizado para um modelo de problema faz-se necessário a construção de uma estrutura hierárquica que represente esse problema e estabeleça relações congruentes entre os níveis.

A inconsistência de uma matriz de comparação par a par não deve ser ignorada, pois o Método de Análise Hierárquica permite revisão de julgamentos através de várias tentativas sucessivas sobre condições controladas. Por mais consistente que um indivíduo possa ser ao atribuir os pesos nas comparações par a par, não necessariamente o seu julgamento estará condizente e o AHP requer que os resultados se aproximem ao máximo da realidade (RABBANI; RABBANI, 1996; SAATY, 1991).

3.3 - Estrutura do AHP

O item 3.4 apresenta um exemplo didático que demonstra o processo de estruturação e aplicação do Método de Análise Hierárquica.

Para que o processo de tomada de decisão usando o Método de Análise Hierárquica seja feito é necessário realizar as seguintes etapas (SAATY, 2008):

- Definir o problema e determinar o objetivo a ser alcançado;
- Estruturar uma hierarquia em níveis, com o objetivo no topo, os critérios no nível intermediário e as alternativas de decisão fechando a estrutura;
- Construir um conjunto de matrizes através da comparação par a par, sendo que cada elemento em um nível superior é usado para comparar os elementos do nível inferior;
- Encontrar a escala de prioridades de cada matriz. A partir de todas as escalas uma análise conjunta ou global deve ser obtida.

Assim, a estruturação de um problema utilizando o AHP inicia-se com a definição do objetivo almejado. Com base nesse objetivo ou meta principal, a construção da estrutura hierárquica é elaborada. Os níveis hierárquicos são compostos por um objetivo principal, pelos critérios, subcritérios (se houver) e pelas alternativas que envolvem a decisão (SAATY, 1990; SHIMIZU, 2001).

Um modelo de estrutura hierárquica contendo três níveis é apresentado na Figura 3.1:

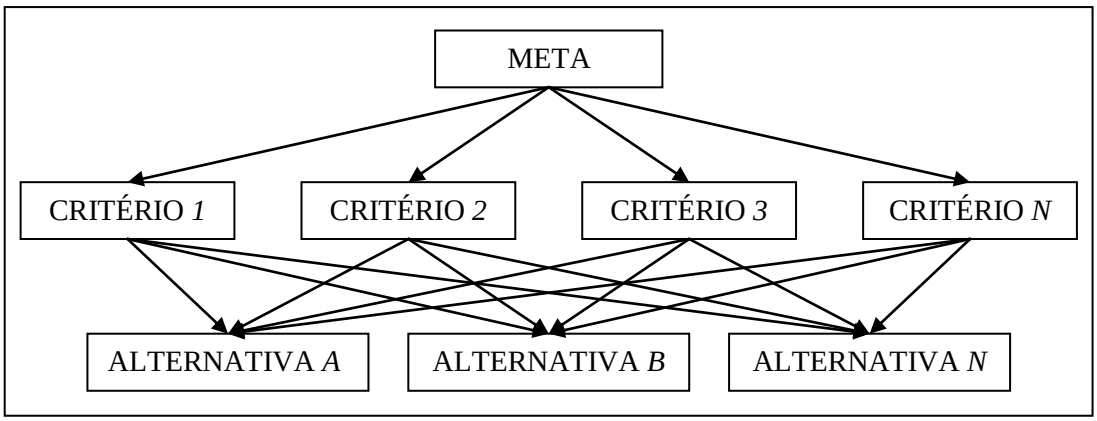

Figura 3.1 - Decomposição de um problema em uma estrutura hierárquica. (Fonte: Adaptado de Saaty, 1990)

Após a estruturação da hierarquia, inicia-se a fase de avaliação (GRANEMANN; GARTNER, 1998), que compreende a formação das matrizes através das comparações par a par entre os critérios, os subcritérios (se houver) e as alternativas de decisão. Através da

comparação par a par serão determinadas as importâncias relativas a cada critério, subcritério e alternativa de decisão.

Para cada grupo de alternativas ou critérios comparados possuindo um mesmo “pai” (elemento pertencente ao nível superior à qual a comparação está sendo relacionada), será gerada uma matriz com pesos atribuídos conforme julgamento de comparação (SHIMIZU, 2001).

A comparação par a par é realizada conforme os pesos da escala de julgamento proposta por Saaty (1990, 1991, 2008), apresentada na Tabela 3.1:

Tabela 3.1 - Escala fundamental de julgamento em grau de importância

Importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação a outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação a outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação a outra com o mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.
Valores recíprocos	Se a atividade *i* recebe um valor *x* quando comparado a atividade *j*, então *j* recebe o valor recíproco *1/x* quando comparado a *i*.	

Fonte: Adaptado de Saaty (1990, 1991, 2008).

A matriz gerada a partir das comparações par a par apresenta a seguinte forma (SAATY, 1991):

$$A = \begin{vmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots\vdots\vdots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{vmatrix}$$

E deve atender às seguintes condições:

a) $A = (a_{ij})$ b) $a_{ij} = \alpha$ c) $a_{ji} = \dfrac{1}{\alpha}$ d) $a_{ii} = 1$

onde:

A = matriz de comparação par a par;

a_{ij} = comparação par a par entre os elementos i e j;

a_{ji} = comparação recíproca de a_{ij};

a_{ii} = comparação par a par entre o mesmo elemento disposto na linha e na coluna.

A matriz de comparação par a par é definida então como recíproca, ou seja, se o critério da linha i = 1 é 3 vezes mais importante que o critério disposto na coluna j = 5, então $a_{15} = 3$ e $a_{51} = 1/3$. Assim, somente a metade triangular superior direita da matriz deverá ser avaliada, pois a metade triangular inferior esquerda corresponderá aos valores recíprocos e a diagonal principal assumirá valores unitários uma vez que nela ocorre a comparação dos mesmos elementos dispostos nas linhas e nas colunas (COSTA, 2003).

O próximo passo após a construção da matriz é a computação do autovetor (W). Com a resolução da matriz de comparação par a par, um vetor coluna de prioridades (matriz formada por uma única coluna) ou autovetor é obtido pelo processo de cálculo proposto por Saaty (1991, p.24)

> [...] dividem-se os elementos de cada coluna pela soma daquela coluna (isto é, normaliza-se a coluna) e, então, somam-se os elementos em cada linha resultante e divide-se esta soma pelo número de elementos na linha. Este é um processo para tirar a média das colunas normalizadas.

O autovetor apresenta a importância relativa a cada elemento (critério, subcritério, alternativa de decisão, etc.) da estrutura hierárquica e deve ser gerado de uma matriz consistente. Para cada matriz de comparação par a par um autovetor é gerado contemplando as preferências ou prioridades respectivas aos elementos comparados naquela matriz.

Para obter uma estimativa de consistência, Saaty (1991) propõe um método que compreende algumas etapas:

- Multiplicação da matriz de comparação par a par pelo autovetor, resultando em um novo vetor coluna:

$$W' = A * W \tag{1}$$

onde:

W' = novo vetor coluna;

A = matriz de comparação par a par;

W = autovetor ou vetor coluna de prioridades.

- Divisão da primeira componente desse novo vetor coluna (W'_1) pela primeira componente do autovetor (W_1), divisão da segunda componente do novo vetor coluna pela segunda componente do autovetor e assim por diante, para obter um terceiro vetor coluna, cuja soma deve ser dividida pelo número de componentes. O valor resultante é chamado de autovalor máximo ou principal ($\lambda_{\max}$). O processo descrito para obter $\lambda_{\max}$ pode ser expresso pela Equação 2:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n}\left(\frac{W'_1}{W_1} + \frac{W'_2}{W_2} + \cdots + \frac{W'_N}{W_N}\right) \tag{2}$$

onde:

$\lambda_{\max}$ = autovalor máximo ou principal;

W'_N = componente N do novo vetor coluna gerado na etapa anterior;

W_N = componente N do autovetor;

n = número de elementos comparados.

- Cálculo do índice de consistência (IC) através da seguinte Equação:

$$IC = (\lambda_{\max} - n)/(n-1) \tag{3}$$

onde:

IC = índice de consistência;

$\lambda_{\max}$ = autovalor máximo ou principal;

n = número de elementos comparados.

- Cálculo da razão de consistência (RC). É a última etapa do cálculo de verificação de consistência proposto por Saaty, resultando no valor que define se o julgamento atribuído à matriz está ou não consistente:

$$RC = IC / IR \tag{4}$$

onde:

RC = razão de consistência;

IC = índice de consistência;

IR = índice randômico. Saaty (1987, 1991) estabelece os valores de *IR* (Tabela 3.2) para matrizes com comparações de até 15 elementos (*n*).

Tabela 3.2 - Valores de IR conforme número de elementos

n	***IR***	***n***	***IR***	***n***	***IR***
1	0,00	6	1,24	11	1,51
2	0,00	7	1,32	12	1,48
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,90	9	1,45	14	1,57
5	1,12	10	1,49	15	1,59

Fonte: Adaptado de Saaty (1987, 1991).

Para que uma matriz de comparação par a par seja aceitável, sua razão de consistência (*RC*) deve corresponder a 0,10 ou menos, afirma Saaty (1987, 1991).

Segundo Rabbani e Rabbani (1996), a razão de consistência não deve ter um parâmetro igual para todas as matrizes. A razão de consistência com valor até 0,10 é adequada para comparações par a par de cinco ou mais elementos. Para uma comparação de quatro elementos a razão de consistência não deve extrapolar 0,08 e para uma comparação de três elementos a razão de consistência deve resultar em 0,05 ou menos. Afirmam ainda, que para alcançar a consistência, comparações com mais de nove elementos devem ser evitadas e para comparações entre dois elementos a análise de consistência não é necessária.

A consistência de uma matriz de comparação par a par é influenciada pelos seguintes fatores (RABBANI; RABBANI, 1996):

- Homogeneidade dos elementos de um grupo;
- Número de elementos do grupo. Através de resultados de experimentos psicológicos, um indivíduo não pode comparar simultaneamente mais de sete objetos (mais ou menos dois) sem se tornar cada vez mais inconsistente;
- Conhecimento do especialista a respeito do problema em estudo;
- Ambiente da situação de decisão.

A medida de consistência permite que o especialista retorne aos seus julgamentos para modificá-los em alguns pontos, a fim de melhorar a consistência geral, caso a *RC* apresente valor fora do estimado. Assim, ele é encorajado a rever o seu julgamento para que o resultado gerado da matriz se aproxime ao máximo da realidade.

Para esta pesquisa foi considerado o parâmetro proposto por Saaty (1991), que considera 0,10 ou menos para a análise de consistência.

3.4 - Exemplo didático de aplicação do Método de Análise Hierárquica

Shimizu (2001) simplificou e adaptou um caso para ilustrar didaticamente uma aplicação do Método de Análise Hierárquica com duas alternativas e três critérios de decisão, que serão descritos a seguir:

A meta de Clarice é escolher a melhor oferta de emprego, e para essa análise ela possui duas alternativas de decisão:

- Emprego *A*
- Emprego *B*

Para realizar a escolha entre as duas alternativas acima, ela considerou três critérios de decisão:

- C_1 – salário e benefícios
- C_2 – oportunidade de progresso profissional
- C_3 – localização

A estrutura hierárquica relacionando o objetivo (meta), os critérios e as alternativas de decisão é apresentada na Figura 3.2:

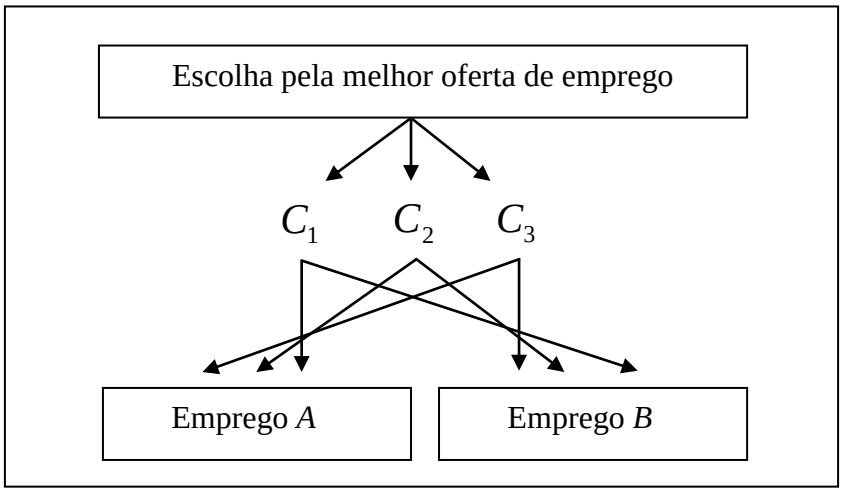

Figura 3.2 - Estrutura hierárquica para o problema de escolha da melhor oferta de emprego

3.4.1 - Avaliação para os critérios

Para aplicar o AHP o primeiro passo é montar a matriz de comparação par a par e atribuir os pesos de acordo com a escala fundamental da Tabela 3.1. O julgamento de Clarice ao comparar par a par os critérios de decisão foi o apresentado no Quadro 3.1:

	C_1	C_2	C_3
C_1	1	1/7	1/2
C_2	7	1	5
C_3	2	1/5	1

Quadro 3.1 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

O próximo passo é obter a prioridade relativa a cada critério, ou seja, calcular o autovetor ou vetor coluna de prioridades. Para isso seguem as fases *a*, *b* e *c*:

a) Somar os pesos ou julgamentos das colunas da matriz de comparação par a par:

C_1	C_2	C_3
10	1,343	6,5

Quadro 3.2 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

b) Normalizar os valores da matriz de comparação par a par dividindo cada elemento pela soma da coluna a que pertence, obtendo uma matriz normalizada:

	C_1	C_2	C_3
C_1	0,1	0,106	0,077
C_2	0,7	0,745	0,769
C_3	0,2	0,149	0,154

Quadro 3.3 - Normalização da matriz de comparação par a par

c) Calcular a média aritmética de cada linha obtendo o autovetor ou vetor coluna de prioridades:

C_1	C_2	C_3
0,094	0,738	0,168

Quadro 3.4 - Autovetor gerado da matriz de comparação par a par entre os critérios

O resultado do autovetor indica que Clarice coloca o critério C_2 em primeiro lugar, seguido por C_3 e C_1.

Para analisar se há coerência no julgamento de Clarice, é preciso testar a consistência da matriz. Para isso continua-se o processo de cálculo com as fases *d*, *e*, *f* e *g*:

d) Multiplicar a matriz de comparação par a par pelo autovetor gerando um novo vetor coluna:

$$W' = A * W$$

onde:

$W' =$ novo vetor coluna;

$A =$ matriz de comparação par a par;

$W =$ autovetor.

	C_1	C_2	C_3		W		W'
C_1	1	1/7	1/2	*	0,094	=	0,283
C_2	7	1	5		0,738		2,236
C_3	2	1/5	1		0,168		0,504

Quadro 3.5 - Multiplicação da matriz de comparação par a par pelo autovetor

e) Calcular o autovalor máximo:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n}\left(\frac{W'_1}{W_1} + \frac{W'_2}{W_2} + \cdots + \frac{W'_N}{W_N}\right) \qquad \lambda_{\max} = \frac{1}{3}\left(\frac{0{,}283}{0{,}094} + \frac{2{,}236}{0{,}738} + \frac{0{,}504}{0{,}168}\right) = 3{,}0135$$

onde:

$\lambda_{\max}$ = autovalor máximo ou principal;

W'_N = componente N do novo vetor coluna gerado;

W_N = componente N do autovetor;

n = número de elementos comparados.

f) Calcular o índice de consistência:

$$IC = (\lambda_{\max} - n)/(n-1) \qquad IC = \frac{3{,}0135 - 3}{3-1} = 0{,}00675$$

onde:

IC = índice de consistência;

$\lambda_{\max}$ = autovalor máximo ou principal;

n = número de elementos comparados.

g) Calcular a razão de consistência:

$$RC = IC / IR \qquad RC = \frac{0{,}00675}{0{,}58*} = 0{,}0116$$

onde:

RC = razão de consistência;

IC = índice de consistência;

IR = índice randômico.

* valor do *IR* para comparação entre três elementos conforme Tabela 3.2.

Uma razão de consistência menor ou igual a 0,10 é considerada aceitável, portanto a matriz com os julgamentos de Clarice é consistente.

3.4.2 - Avaliação para as alternativas de decisão

Os processos de elaboração e cálculo das matrizes de comparação par a par irão repetir-se nesta etapa exceto o teste de consistência, pois não é necessário analisar a consistência de matrizes de comparação par a par com apenas dois elementos. Para finalizar, será realizada a análise conjunta para obter o autovetor geral.

Primeiramente, serão construídas as três matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação a cada critério através do julgamento realizado por Clarice com base nos pesos da escala fundamental da Tabela 3.1.

C_1 - Salários e benefícios

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	1	1/6
Emprego *B*	6	1

Quadro 3.6 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios

C_2 - Oportunidade de progresso profissional

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	1	8
Emprego *B*	1/8	1

Quadro 3.7 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional

C_3 - Localização

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	1	1/5
Emprego *B*	5	1

Quadro 3.8 - Matriz gerada da comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização

O passo seguinte é calcular o autovetor para cada matriz de comparação par a par. Para tanto, deve-se somar os pesos das colunas das matrizes, normalizá-las e extrair a média

aritmética das linhas da matriz normalizada conforme fases *a*, *b* e *c* do processo de cálculo apresentado no item 3.4.1.

C_1 - Salários e benefícios

Emprego *A*	Emprego *B*
7	1,167

Quadro 3.9 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	0,143	0,143
Emprego *B*	0,857	0,857

Quadro 3.10 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios

Emprego *A*	0,143
Emprego *B*	0,857

Quadro 3.11 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério salários e benefícios

C_2 - Oportunidade de progresso profissional

Emprego *A*	Emprego *B*
1,125	9

Quadro 3.12 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	0,889	0,889
Emprego *B*	0,111	0,111

Quadro 3.13 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional

Emprego *A*	0,889
Emprego *B*	0,111

Quadro 3.14 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério oportunidade de progresso profissional

C_3 - Localização

Emprego *A*	Emprego *B*
6	1,2

Quadro 3.15 - Somatório das colunas da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização

	Emprego *A*	Emprego *B*
Emprego *A*	0,167	0,167
Emprego *B*	0,833	0,833

Quadro 3.16 - Normalização da matriz referente à comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização

Emprego *A*	0,167
Emprego *B*	0,833

Quadro 3.17 - Autovetor referente à matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao critério localização

Os resultados dos autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão através do julgamento realizado por Clarice, apresentaram as seguintes prioridades das alternativas de decisão para cada um dos critérios:

- C_1 - Salários e benefícios = Emprego *B*
- C_2 - Oportunidade de progresso profissional = Emprego *A*
- C_3 - Localização = Emprego *B*

A consistência das três matrizes não necessita ser demonstrada devido ao número de elementos *n* corresponderem a dois (SHIMIZU, 2001).

Para obter uma análise conjunta das prioridades dos critérios e das alternativas de decisão, é necessário multiplicar os três autovetores relativos às matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão pelo autovetor relativo à matriz de comparação par a par dos critérios.

0,143	0,889	0,167
0,857	0,111	0,833

*

0,094
0,738
0,168

Quadro 3.18 - Multiplicação entre autovetores

Emprego *A*	0,698
Emprego *B*	0,302

Quadro 3.19 - Autovetor geral referente à análise conjunta

Assim, conclui-se que o Emprego *A* possui prioridade sobre o Emprego *B*, devendo ser a alternativa escolhida por Clarice.

4 - MÉTODO

4.1 - Hipóteses consideradas

A proposta deste estudo é elaborar uma pesquisa piloto, onde um modelo possa ser validado ao comprovar que ele é passível de aplicação aos especialistas e capaz de gerar um resultado. O resultado obtido deverá ser consistente refletindo a opinião do grupo de especialistas analisado.

Esta pesquisa aborda a questão do descarte inadequado de eletrodomésticos da linha branca ao meio ambiente, com o intuito de promover maiores atenções ao problema de impacto ambiental. Para fundamentá-la, inicialmente uma revisão de literatura sobre os conceitos da logística reversa foi realizada.

Para obter o resultado que esta pesquisa objetiva, a ferramenta Método de Análise Hierárquica (AHP) será utilizada. As alternativas de decisão compreenderão alguns eletrodomésticos da linha branca, sendo estes abordados de forma geral sem especificar marcas ou modelos.

Assim, esta pesquisa foi desenvolvida seguindo algumas etapas.

4.2 - Construção da primeira estrutura hierárquica

A primeira estrutura hierárquica foi totalmente elaborada a partir do objetivo ou meta principal, que a princípio era identificar o eletrodoméstico que poderia causar maior impacto ambiental caso fosse descartado diretamente ao meio ambiente. Posteriormente, será visto que estruturar uma hierarquia com base nesse objetivo é inviável pela amplitude de fatores que devem ser considerados. A estrutura para o objetivo em questão foi composta por quatro níveis hierárquicos que são apresentados na sequência:

O primeiro nível compreendeu o próprio objetivo. O objetivo é a raiz da estrutura hierárquica e a partir dele a árvore invertida é formada.

O segundo nível foi composto pelos critérios: tecnologia adequada, revalorização econômica e responsabilidade estendida do produto (LEITE, 2003), que foram comparados entre si em relação ao objetivo. A seguir é apresentada uma breve descrição dos mesmos:

a) Tecnologia adequada

Para que as etapas do canal reverso ocorram é necessário uma tecnologia adequada e economicamente viável que possibilite implantar a logística reversa.

b) Revalorização econômica

Para que o fluxo reverso exista é necessário alcançar os objetivos econômicos em todas as etapas da cadeia reversa, ou seja, obter revalorização econômica desde a coleta dos bens até a reintegração ao ciclo produtivo. A inexistência de ganho em qualquer etapa do fluxo reverso o interromperá causando desequilíbrio entre os canais de distribuição diretos e reversos.

c) Responsabilidade estendida do produto

O princípio Extended Product Responsibility (EPR), ou seja, responsabilidade estendida do produto tem sido implantado explorando a ideia de que a cadeia industrial produtora deve ser responsável pelo seu produto até a decisão correta do seu destino após seu uso (LEITE, 2003).

O terceiro nível foi formado por nove subcritérios, que foram comparados entre si três vezes em relação a cada critério do nível que o precede. Os subcritérios foram extraídos e adaptados do nível de reciclabilidade tecnológica (LEITE, 2003), que corresponde à adequação técnica de um produto ou material nas fases de retorno ao ciclo produtivo. Ao todo são oito itens presentes no nível de reciclabilidade tecnológica, porém para ser utilizado nessa pesquisa o último foi adaptado dividindo-se em dois. Os nove subcritérios são listados a seguir:

a) Facilidade de transporte (FT)

b) Facilidade de desmontagem (FD)

c) Aptidão à reutilização após remanufatura (AR)

d) Facilidade de separação dos componentes (FS)

e) Facilidade de extração do material constituinte (FE)

f) Conservação das propriedades originais do material (CP)

g) Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material (PR)

h) Nível de substituição de matérias-primas novas – metal (NSM)

i) Nível de substituição de matérias-primas novas – plástico (NSP)

O quarto e último nível da estrutura hierárquica compreendeu as alternativas de decisão. As alternativas apresentadas a seguir foram selecionadas através da análise de vendas de diversas lojas de varejo do setor de eletrodomésticos da linha branca, juntamente com base em dados extraídos da literatura:

a) Refrigerador

b) Fogão

c) Lavadora de roupas

d) Microondas

A primeira estrutura hierárquica desenvolvida que relaciona os quatro níveis descritos acima é apresentada na Figura 4.1:

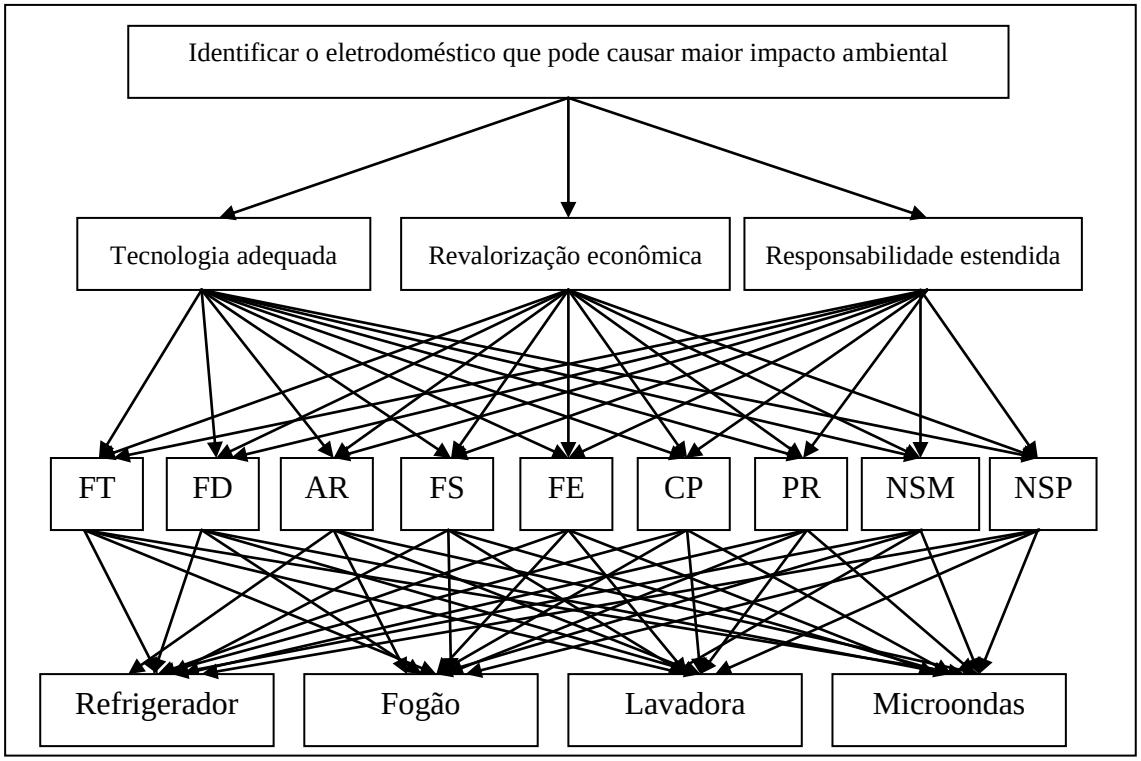

Figura 4.1 - Primeira estrutura hierárquica elaborada para identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental caso seja descartado diretamente ao meio ambiente

4.3 - Aplicação do modelo I

Após a finalização da estrutura hierárquica um modelo foi realizado com o intuito de aperfeiçoar a hierarquia proposta caso fosse necessário, pois esta deveria ser aplicada posteriormente aos especialistas visando obter um resultado consistente. A necessidade de realizar um modelo surgiu como forma de aferir as matrizes elaboradas e torná-las fáceis de serem compreendidas.

O modelo foi estruturado em planilha do programa *Excel* de forma que ficasse clara a apresentação das matrizes e o processo de cálculo pudesse ser embutido para permitir que a razão de consistência fosse visível aos especialistas.

Ele foi encaminhado via correio eletrônico (*e-mail*) para quatro pesquisadores do Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo. A princípio, a ideia era que surgissem críticas e sugestões para posterior avaliação de melhorias e possível reformulação da estrutura hierárquica.

Durante o processo de resolução do modelo foi unânime a dificuldade em obter consistência nas matrizes de comparação par a par dos subcritérios. Inicialmente foram considerados os oito itens do nível de reciclabilidade tecnológica, sendo ainda que o último deles fora adaptado dividindo-se em dois itens. Portanto eram três matrizes com formato nove por nove. Sua resolução obrigou os pesquisadores a reverem os seus julgamentos por diversas vezes, tornando-se praticamente impossível obter a consistência desejada. A planilha do modelo I pode ser vista no Apêndice A.

Com base no modelo I a estrutura hierárquica foi analisada e concluiu-se que as matrizes que comparavam os subcritérios deveriam ser reformuladas.

4.4 - Reformulação da estrutura hierárquica

Com a ineficiência de um resultado consistente comprovado pelo modelo I, a estrutura hierárquica foi analisada e então reformulada: de um conjunto de nove itens presentes no nível dos subcritérios, cinco foram selecionados para recompô-lo. Assim, quatro itens foram retirados: aptidão à reutilização após remanufatura, facilidade de separação dos componentes, nível de substituição de matérias-primas novas - metal e nível de substituição de matérias-

primas novas - plástico. O descarte desses itens ocorreu pela necessidade de diminuir o formato das matrizes, visto que para obter resultados consistentes as matrizes deveriam ser menores (RABBANI; RABBANI, 1996).

Assim, o terceiro nível ficou composto pelos cinco subcritérios julgados mais importantes:

a) Facilidade de transporte (FT)

b) Facilidade de desmontagem (FD)

c) Facilidade de extração do material constituinte (FE)

d) Conservação das propriedades originais do material (CP)

e) Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material (PR)

Os outros níveis não foram alterados e a estrutura hierárquica reformulada pode ser visualizada na Figura 4.2:

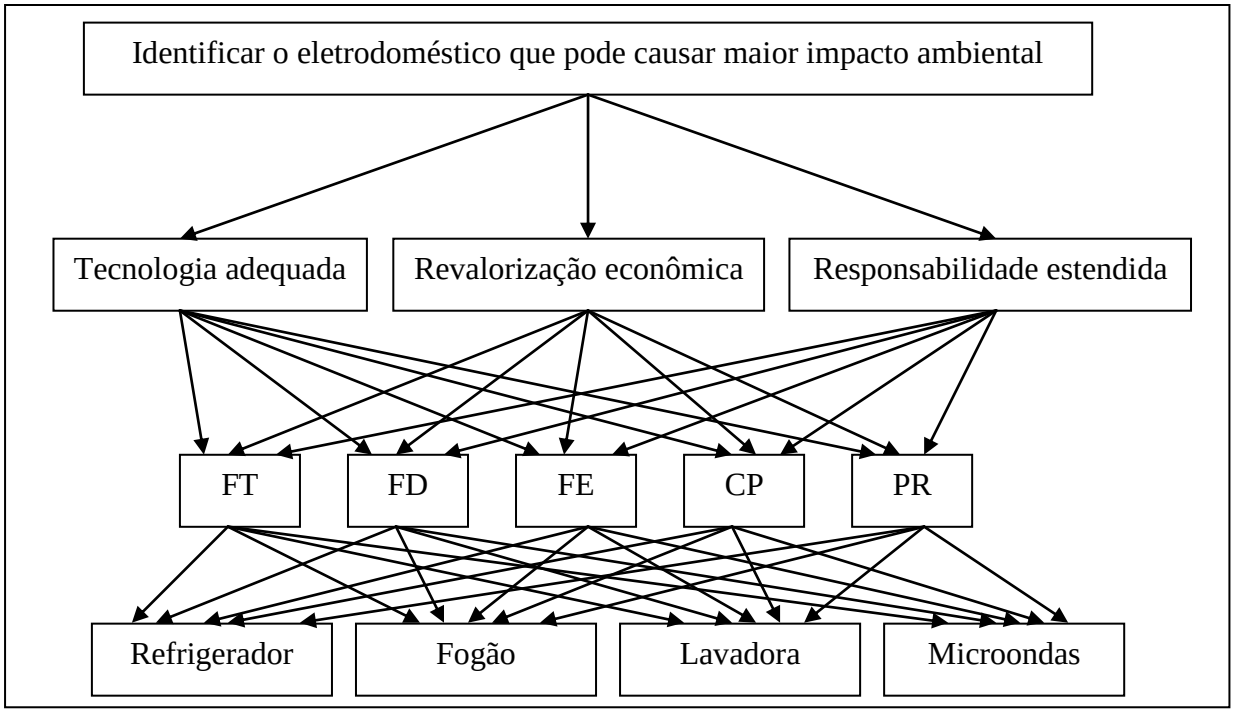

Figura 4.2 - Estrutura hierárquica reformulada para identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental caso seja descartado diretamente ao meio ambiente

4.5 - Aplicação do modelo II

Com a reformulação feita, um novo modelo foi elaborado e novamente aplicado aos quatro pesquisadores do Departamento de Transportes da EESC da Universidade de São Paulo. Da mesma forma que o primeiro, o modelo II foi encaminhado via correio eletrônico (*e-mail*) e elaborado em planilha do programa *Excel*.

Considerando-se a consistência das matrizes de comparação par a par, o processo de julgamento dos pesquisadores correspondeu ao proposto, pois com a reformulação os mesmos obtiveram mais facilidade em alcançar a consistência.

Entretanto, algumas considerações sobre o objetivo ou a meta principal foram levantadas. Quando uma pesquisa aborda um problema de impacto ambiental diversos são os fatores que devem ser considerados, como fatores ambientais, legislativos, logísticos, econômicos, etc. Para tanto, outros critérios e subcritérios deveriam ser acrescentados à estrutura hierárquica elaborada, exigindo uma pesquisa mais aprofundada e detalhada sobre cada fator considerado, tornando-se inviável para este estudo, dada a complexidade por esta abordagem. Assim, surgiu a necessidade de restringir a estrutura hierárquica.

A planilha do modelo II está inserida no Apêndice B.

4.6 - Reconstrução da estrutura hierárquica

Após a aplicação do modelo II, verificou-se que a estrutura hierárquica deveria abordar a questão ambiental de forma indireta, considerando apenas um dentre os fatores existentes passíveis de estudo.

Assim, a reconstrução da estrutura hierárquica ficou restrita aos aspectos da logística reversa, que indiretamente contribui para evitar a agressão ao meio ambiente, causada pelo descarte de eletrodomésticos. Todos os níveis foram reformulados, exceto o nível que correspondia às alternativas de decisão. A nova composição da estrutura hierárquica é apresentada a seguir:

O primeiro nível compreendeu a meta ou o objetivo que foi alterado para: identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim do ciclo de vida útil.

O segundo nível compreendeu os critérios de decisão considerando-se três etapas importantes dentro de um canal de distribuição reverso:

a) Adesão ao produto de pós-consumo durável

b) Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

c) Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

O terceiro nível foi formado pelos subcritérios, divididos conforme o critério a que são subordinados:

- Primeiro critério: Adesão ao produto de pós-consumo durável

a) Coleta

b) Separação e embalagem

c) Localização de ponto de recolhimento

- Segundo critério: Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

a) Armazenagem e manuseio

b) Transporte

c) Localização de instalações de reprocesso

- Terceiro critério: Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

a) Técnicas de desmanche

b) Técnicas de reciclagem

c) Técnicas de produção mais limpa

O quarto e último nível da estrutura hierárquica não foi modificado, mantendo-se as quatro alternativas de decisão iniciais:

a) Refrigerador

b) Fogão

c) Lavadora de roupas

d) Microondas

A nova estrutura hierárquica desenvolvida com base nos conceitos da logística reversa é apresentada na Figura 4.3:

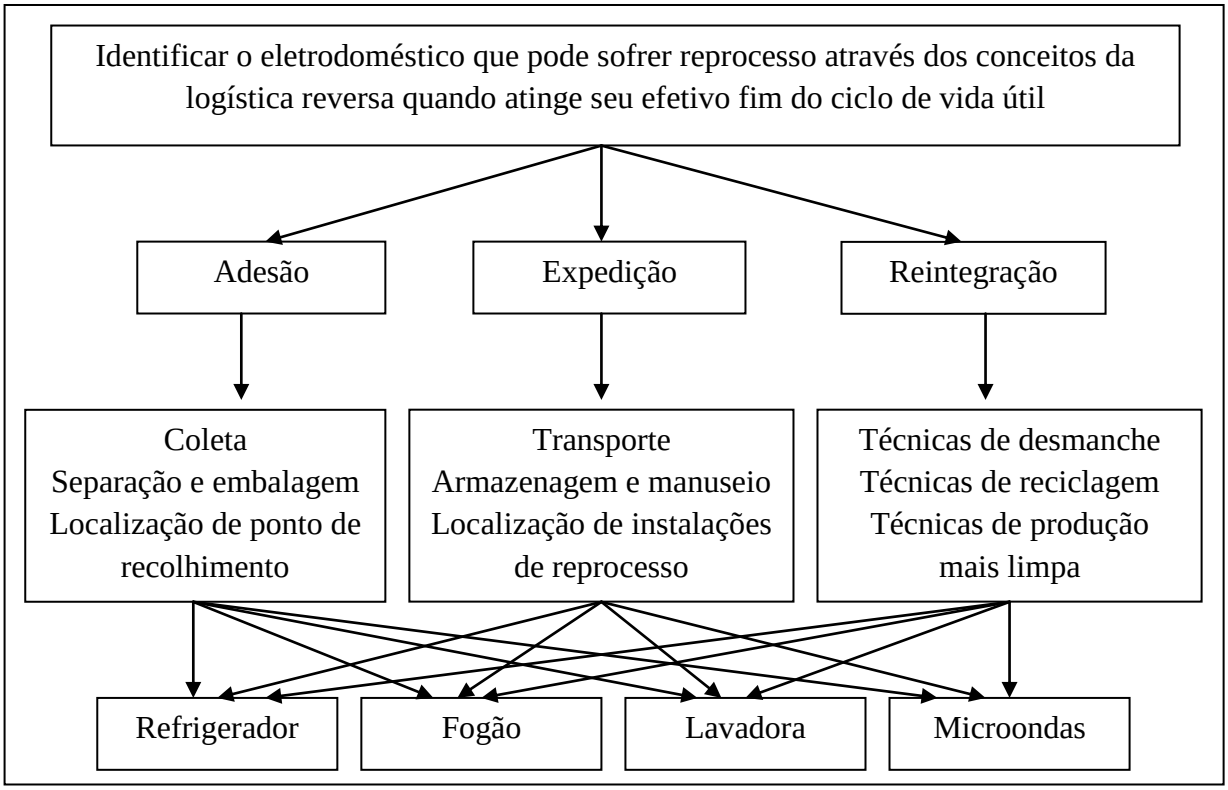

Figura 4.3 - Estrutura hierárquica elaborada com base nos conceitos da logística reversa

4.6.1 - Descrição e detalhamento dos elementos considerados na estrutura hierárquica

4.6.1.1 - Objetivo ou meta principal

O objetivo ou meta principal é identificar o eletrodoméstico da linha branca que pode sofrer reprocesso através da aplicação da logística reversa, quando atinge seu efetivo fim do ciclo de vida útil, para que este retorne pelo canal de distribuição reverso, sofra revalorização e seja reintroduzido de alguma forma ao ciclo produtivo.

Outro objetivo, decorrente do primeiro, é que seja evitada a disposição de produtos em locais não apropriados e sem controle algum, e que a logística reversa seja aplicada. A revalorização de bens no estágio final de vida útil pode evitar que o meio ambiente seja

afetado pelo depósito de resíduos sólidos e que novos recursos naturais sejam extraídos da natureza.

4.6.1.2 - Critérios

4.6.1.2.1 - Adesão ao produto de pós-consumo durável

A adesão ao produto de pós-consumo durável compreende ações como identificar e adquirir um bem durável quando descartado pelo consumidor.

Esse conjunto de ações corresponde à etapa inicial do canal de distribuição reverso, ou seja, geralmente são as primeiras atividades efetuadas com o objetivo de evitar que um bem seja descartado ao meio ambiente.

A adesão ao produto de pós-consumo durável é fundamental para que a logística reversa seja aplicada e, para este estudo, compreendeu três atividades: coleta; separação e embalagem; e localização de ponto de recolhimento.

4.6.1.2.2 - Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

A fase de expedição do produto de pós-consumo durável, tratando-se de custo, é uma das mais expressivas.

Para esse estudo, adotaram-se três atividades para compor a expedição do produto de pós-consumo: transporte; armazenagem e manuseio; e localização de instalações de reprocesso.

Na fase de expedição do produto é que ocorre o retorno do produto de pós-consumo durável pelo canal de distribuição reverso.

4.6.1.2.3 - Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Essa é a última etapa do canal de distribuição reverso de pós-consumo. É nessa etapa que os componentes em condições de uso e os materiais reciclados são utilizados em substituição às matérias-primas virgens.

Dessa etapa, derivam-se três processos para essa pesquisa: técnicas de desmanche; técnicas de reciclagem; e técnicas de produção mais limpa.

4.6.1.3 - Subcritérios

4.6.1.3.1 - Coleta

A coleta é a etapa inicial de um canal de distribuição reverso e ocorre nas fontes primárias de captação, que geralmente são os pontos de consumo.

Segundo Leite (2003), a coleta organizada de produtos pode ser denominada de *product take back* dos bens de pós-consumo.

A coleta organizada de produtos tem sido gradativamente exigida por legislações em diversos países, nos quais os próprios fabricantes do bem se responsabilizam por sua organização dando origem a parcerias entre empresas que constituem a cadeia de distribuição reversa (LEITE, 2003).

4.6.1.3.2 - Separação e embalagem

Após a coleta dos materiais de pós-consumo originários de diversas fontes, faz-se a separação dos mesmos por natureza de material, para posterior comercialização. Em alguns casos, mais comum para os eletrodomésticos, os produtos são coletados e retornam integralmente para a fábrica produtora ou para uma indústria responsável por realizar os processos de desmanche e reciclagem.

Para garantir a integridade do produto ou componente que retorna pelo canal de distribuição reverso, é necessário utilizar uma embalagem adequada para cada tipo de material.

4.6.1.3.3 - Localização de ponto de recolhimento

O ponto de recolhimento é o espaço destinado a abrigar o produto de pós-consumo desde a coleta até o momento de sua transferência para o local de origem ou de reprocesso.

A escolha do local do ponto de recolhimento deve ser considerada na fase de planejamento do canal de distribuição reverso, para que seja implantado em um ponto estratégico.

4.6.1.3.4 - Transporte

Para que um canal de distribuição exista, seja ele direto ou reverso, é fundamental que ocorra a movimentação física de produtos, materiais ou componentes.

Para existir um fluxo reverso é necessário determinar o modo de transporte e a rota objetivando atingir eficiência e baixo custo, tornando-o viável. Geralmente, o transporte no canal de distribuição reverso é feito pelo modo rodoviário e, em grande parte dos casos, é a atividade da logística reversa com custo mais expressivo.

Em um canal de distribuição reverso, o transporte inicia-se com a coleta de um produto no ponto de consumo. Após o planejamento da operação, o destino é decidido e então o deslocamento para o local determinado é efetuado. Normalmente, o transporte na logística reversa ocorre em duas etapas: do ponto de coleta ao ponto de recolhimento e do ponto de recolhimento ao local de reprocesso.

4.6.1.3.5 - Armazenagem e manuseio

A armazenagem e, consequentemente, o manuseio do produto de pós-consumo, se fazem necessários quando, por algum motivo, não se pode concluir diretamente o fluxo reverso, devendo ser armazenado por um período.

4.6.1.3.6 - Localização de instalações de reprocesso

A unidade de reprocesso pode ser a própria fábrica de origem do produto ou uma indústria especializada em processos de desmanche e reciclagem.

As instalações de reprocesso são responsáveis por extrair o material constituinte ou os componentes de interesse do produto para reintroduzi-los à cadeia produtiva substituindo a matéria-prima virgem.

4.6.1.3.7 - Técnicas de desmanche

Desmanche é o aproveitamento dos componentes de um bem durável que atingiu o fim do ciclo de vida útil não possuindo mais valor para o mercado (LEITE, 1999).

O processo de desmanche revaloriza os componentes íntegros, destinando-os diretamente ao mercado secundário, e os componentes a serem remanufaturados para posterior comercialização nesses mesmos mercados (LEITE, 2003).

No desmanche podem ser reaproveitados componentes como motores, circuitos, materiais elétricos, etc., os quais serão destinados ao mercado de usados.

4.6.1.3.8 - Técnicas de reciclagem

Na impossibilidade de reutilização do produto ou de seus componentes, recorre-se à revalorização do bem por meio da reciclagem. De acordo com Leite (2003) o processo

industrial de reciclagem constitui-se no processo de extração dos materiais constituintes de interesse do produto de pós-consumo.

Para Novaes (2007) reciclagem é o processo em que os componentes dos produtos usados passam por processos industriais de forma que a matéria-prima neles contida possa ser reintegrada à fabricação de novos produtos.

Corroborando, Leite (1999) afirma que a reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos em matérias-primas recicladas para substituir as novas com sua reintegração ao ciclo produtivo.

A reciclagem industrial exige, para alguns produtos, tecnologia sofisticada e de alto custo, podendo ser considerada um dos principais problemas de viabilidade em um canal de distribuição reverso.

4.6.1.3.9 - Técnicas de produção mais limpa

Durante o desenvolvimento do produto são determinadas as características que influenciarão na escolha do processo produtivo e na possibilidade de reciclagem dos componentes.

A concepção técnica do produto original é considerada como de responsabilidade empresarial face ao meio ambiente, devendo prever o descarte do mesmo após a sua vida útil (LEITE, 1999).

Segundo Mollenkopf et al. (2009), a cadeia de abastecimento está convergindo ao movimento para as iniciativas verdes, que se referem aos esforços dedicados para minimizar o impacto negativo que tanto as empresas como as suas cadeias de abastecimento causam no ambiente natural. As empresas se comprometem devido às preocupações cada vez mais evidentes com as alterações climáticas, poluição e restrição de recursos naturais. O foco da cadeia de abastecimento “verde” está em analisar operações e processos internos, partindo de considerações ambientais no desenvolvimento do produto, prorrogando o seu ciclo de vida.

A adoção de padrões de produção limpa no desenvolvimento de um produto tem por base uma visão preventiva, onde técnicas são aplicadas para facilitar uma possível revalorização de um bem retornado, poupar o consumo de recursos naturais e o meio ambiente ou aumentar a vida útil do produto.

Luttropp e Lagerstedt (2006) citam algumas regras que devem ser seguidas no processo de desenvolvimento de um produto:

- Não utilizar substâncias tóxicas. Quando não for possível a empresa deve recolher o produto após o consumo para reciclar ou reaproveitar a substância;
- Minimizar o consumo de energia e o consumo de recursos naturais na fase de produção;
- Utilizar recursos estruturais e materiais de alta qualidade para minimizar o peso dos produtos. Entretanto, a flexibilidade, a resistência ao impacto e outras prioridades funcionais não podem sofrer interferências;
- Investir na melhoria da qualidade dos materiais, no tratamento de superfícies ou em mecanismos estruturais para proteger os produtos da sujeira, corrosão e desgaste, garantindo vida útil mais longa;
- Facilitar a reciclagem através de rotulagem e manuais;
- Facilitar a reciclagem com misturas simples de materiais e poucas ligas;
- Utilizar poucos sistemas de fixação, como parafusos, soldas, colas e etc.

Brassolatti e Martins (2010) complementam as regras acima com as seguintes recomendações para o processo de desenvolvimento:

- Realizar a Análise de Ciclo de Vida - ACV;
- Atentar para a legislação ambiental aplicada ao produto;
- Disponibilizar as informações sobre a desmontagem do produto;
- Disponibilizar a identificação das partes plásticas.

4.6.1.4 - Alternativas de decisão

As alternativas de decisão foram selecionadas através da análise de vendas de diversas lojas de varejo de grande porte do setor de eletrodomésticos. Os gerentes ou responsáveis pelo setor de linha branca das respectivas lojas consultadas foram unânimes ao informar os eletrodomésticos com maior índice de vendas. A classificação realizada pelos gerentes conforme número de vendas é apresentada na Tabela 4.1:

Tabela 4.1 - Classificação dos eletrodomésticos mais vendidos

Classificação	Loja A	Loja B	Loja C	Loja D	Loja E
1º	Refrigerador	Lavadora	Refrigerador	Refrigerador	Refrigerador
2º	Fogão	Refrigerador	Lavadora	Lavadora	Lavadora
3º	Lavadora	Microondas	Fogão	Microondas	Fogão
4º	Microondas	Fogão	----------	Fogão	Microondas

Fonte: Lojas varejistas do setor de eletrodomésticos, 2010.

Segundo a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (2010), em 2009 as vendas de refrigeradores, fogões e lavadoras de roupa, atingiram quase vinte milhões de unidades. Quem mais sustentou esse crescimento foi o consumidor de menor poder aquisitivo, que com maior poder de compra (créditos e prazos de financiamento), foi estimulado a gastar. O consumidor com maior poder aquisitivo também contribuiu, motivado a adquirir produtos que consomem menos energia, optando por renovar a linha de eletrodomésticos.

Ainda de acordo com a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos (2010) a compra por produtos novos pode aumentar. Os fabricantes juntamente com o governo estudam um programa para que os refrigeradores com mais de dez anos de uso sejam trocados visando diminuir o consumo de energia elétrica.

Brassolatti e Martins (2010) afirmam que um refrigerador atual consome 40% menos energia elétrica que um similar de dez anos atrás, e que uma lavadora de roupa consome 61% menos energia elétrica e 49% menos água para lavar a mesma quantidade de roupa que o modelo antigo.

Os dados acima obtidos da literatura corroboraram as informações obtidas através das lojas varejistas, o que contribuiu para selecionar os eletrodomésticos. Assim, os quatro eletrodomésticos da linha branca foram selecionados para esta pesquisa, considerando que a adesão a um novo produto corresponde, consequentemente e em grande parte, ao descarte do produto substituído.

4.7 - Aplicação do modelo III

O modelo III desenvolvido a partir da nova estrutura hierárquica foi novamente aplicado aos quatro pesquisadores do Departamento de Transportes da EESC da Universidade de São Paulo, com o intuito de deixá-lo apto para ser aplicado aos especialistas. Assim como

nos modelos I e II, ele também foi encaminhado via correio eletrônico (*e-mail*) e elaborado em planilha do programa *Excel*.

Após o julgamento dos pesquisadores verificou-se que a nova estrutura hierárquica havia correspondido ao proposto: a consistência das matrizes estava passível de ser obtida e uma estrutura hierárquica mais enxuta e coerente fora formada.

Assim, sem necessidade de modificações concluiu-se que a nova estrutura hierárquica estava apta para ser aplicada aos especialistas.

A planilha do modelo III está inserida no Apêndice C.

4.8 - Aplicação do Método de Análise Hierárquica aos especialistas

Com a estrutura hierárquica concluída, a versão final do modelo do Método de Análise Hierárquica foi aplicada aos especialistas. A planilha desenvolvida foi encaminhada via correio eletrônico (*e-mail*) e o retorno com os julgamentos feitos foi obtido pelo mesmo meio de comunicação.

O modelo do Método de Análise Hierárquica aplicado aos especialistas foi o mesmo do modelo III e pode ser visto no Apêndice C. Assim, o modelo aplicado aos especialistas também foi desenvolvido em planilha do programa *Excel* contendo treze matrizes de comparação par a par. Três instruções de preenchimento foram apresentadas: somente as células em amarelo deveriam ser julgadas; ao clicar em cada célula de resposta (células amarelas) era possível visualizar a questão que deveria ser respondida; e o valor da razão de consistência deveria ser analisado, pois possibilitava aos especialistas verificar se os seus julgamentos estavam consistentes. A escala de pesos em grau de importância, desenvolvida por Thomas L. Saaty, também foi fornecida. Com esses recursos os respondedores compreenderam o proposto, sendo suficiente para concretizar os julgamentos.

A aplicação do Método de Análise Hierárquica foi realizada a vinte especialistas de diversas áreas, como: pesquisadores do NEPER - Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC da Universidade de São Paulo; pesquisadores do Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC da Universidade de São Paulo; pesquisadores e docentes do Departamento de Transportes da EESC da Universidade de São Paulo; docentes do curso de Logística e Transportes da Faculdade de

Tecnologia de Botucatu e da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos - CEETEPS; docentes especialistas em logística da Universidade Federal de Itajubá; pesquisadores do ESALQ-LOG da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de Piracicaba; especialistas em logística; e profissionais do setor de logística de uma empresa de grande porte de eletrodomésticos da linha branca, localizada no município de São Carlos. Assim, a pesquisa não ficou restrita a uma única área, tornando-se possível obter uma análise ampla sobre o assunto.

O processo de julgamento realizado pelos especialistas correspondeu ao proposto, pois apesar da subjetividade do modelo utilizado, os mesmos conseguiram atribuir os pesos com base em experiências e opiniões pessoais, obtendo-se 98,8% de matrizes consistentes. Somente o especialista H não conseguiu atingir a consistência em três matrizes de sua análise, obtendo os seguintes valores aproximados para a razão de consistência: 0,13, 0,11 e 0,15. O parâmetro considerado para avaliar uma matriz como consistente é de 0,10 ou menos (SAATY, 1987, 1991), mas em alguns exemplos do livro Método de Análise Hierárquica de Thomas L. Saaty foram aceitos valores, para a razão de consistência, superiores a esse parâmetro. O valor da razão de consistência deve ser considerado para que o julgamento aplicado à matriz de comparação par a par seja o mais próximo da realidade, entretanto não condiz afirmar que o julgamento estará totalmente irreal se este valor exceder o parâmetro estabelecido, ainda mais neste caso em que os valores excedidos de 0,10 são pouco expressivos. Assim, o julgamento realizado pelo especialista H foi considerado nesta pesquisa.

4.9 - Análise dos julgamentos

Após a aplicação do Método de Análise Hierárquica por especialista analisou-se de forma conjunta todos os julgamentos. Os julgamentos realizados pelos vinte especialistas podem ser vistos no Apêndice D.

Cada matriz de comparação par a par deriva um autovetor, portanto, em cada julgamento realizado pelos especialistas foram obtidos treze autovetores, visto que o modelo elaborado era compreendido por treze matrizes. Os treze autovetores gerados do julgamento de cada especialista foram compilados por meio de um processo de multiplicação e soma (o modelo desse processo de cálculo pode ser analisado no Apêndice E), resultando em um único autovetor. Assim, do julgamento de cada especialista um único autovetor final foi obtido.

Após a compilação dos autovetores de cada especialista, uma análise conjunta dos vinte julgamentos foi realizada através de uma média aritmética extraída dos vinte autovetores finais, resultando em um único autovetor geral.

O autovetor geral apresentou o *ranking* final de prioridades que esta pesquisa objetiva, tornando possível identificar qual eletrodoméstico da linha branca pode sofrer reprocesso retornando ao ciclo produtivo, por ter sido julgado prioritário entre as variáveis de um canal de distribuição reverso.

5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 - Considerações iniciais

Encerrado o processo de aplicação do Método de Análise Hierárquica aos especialistas, os resultados obtidos serão apresentados por grupos, conforme compatibilidade de áreas a que pertencem os respondedores, e de forma conjunta através do autovetor geral.

São quatro grupos analisados: o Grupo 1 compreende pesquisadores do NEPER e pesquisadores do Departamento de Hidráulica e Saneamento, ambos da EESC da Universidade de São Paulo; o Grupo 2 é formado por pesquisadores e docentes do Departamento de Transportes da EESC da Universidade de São Paulo; o Grupo 3 é composto por docentes do curso de Logística e Transportes da Faculdade de Tecnologia de Botucatu e da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos, por docentes especialistas em logística da Universidade Federal de Itajubá, por pesquisadores do ESALQ-LOG da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" de Piracicaba e por diversos especialistas em logística; e o Grupo 4 é formado por profissionais de logística de uma empresa de eletrodomésticos do setor de linha branca.

A Tabela 5.1 apresenta a divisão dos especialistas, apresentados por letras (aos vinte especialistas foram atribuídas letras que os identificam conforme julgamento realizado - vide Apêndice D), de acordo com o grupo a que pertencem:

Tabela 5.1 - Divisão dos especialistas em grupos

Grupo	Especialistas
1	A, K, R e T
2	B, D, F, H, L e M
3	E, G, I, J, N, O, Q e S
4	C e P

Para compreender e corroborar o resultado do autovetor geral, uma análise da importância relativa dos autovetores pertencentes a cada grupo é realizada.

5.2 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 1

5.2.1 - Análise da importância relativa dos critérios

No Apêndice F.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os três critérios de decisão: adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos critérios de decisão, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.1:

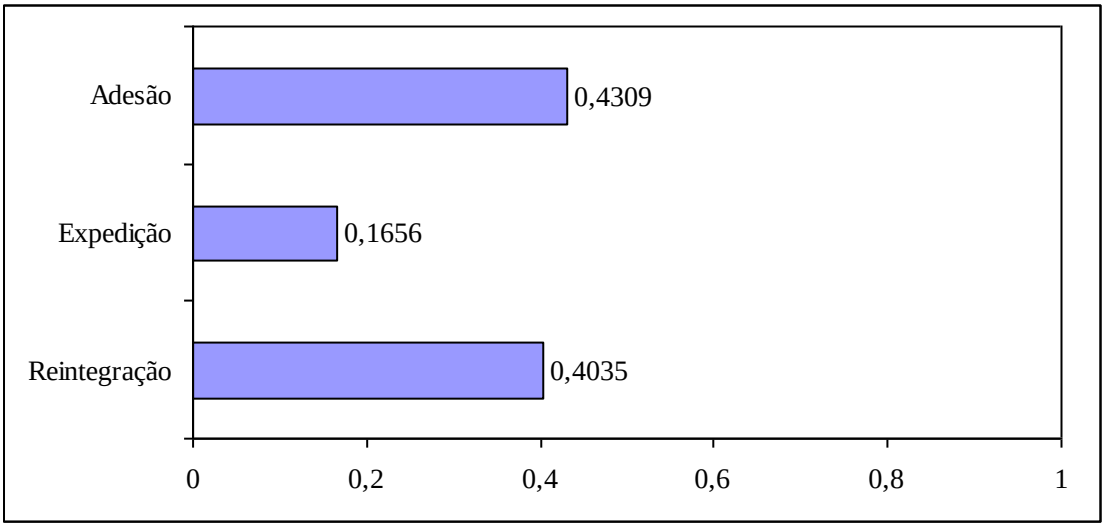

Gráfico 5.1 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a adesão ao produto de pós-consumo durável foi o critério considerado prioritário entre os critérios no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedido por reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo e expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso.

5.2.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios

5.2.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

No Apêndice F.2.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.2:

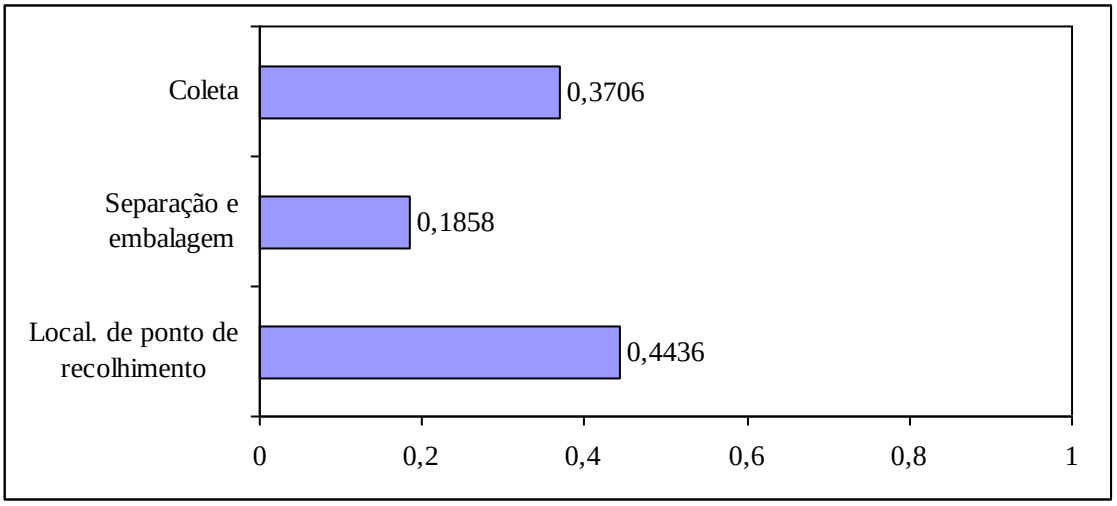

Gráfico 5.2 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a localização de ponto de recolhimento foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedido por coleta e separação e embalagem.

5.2.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

No Apêndice F.2.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.3:

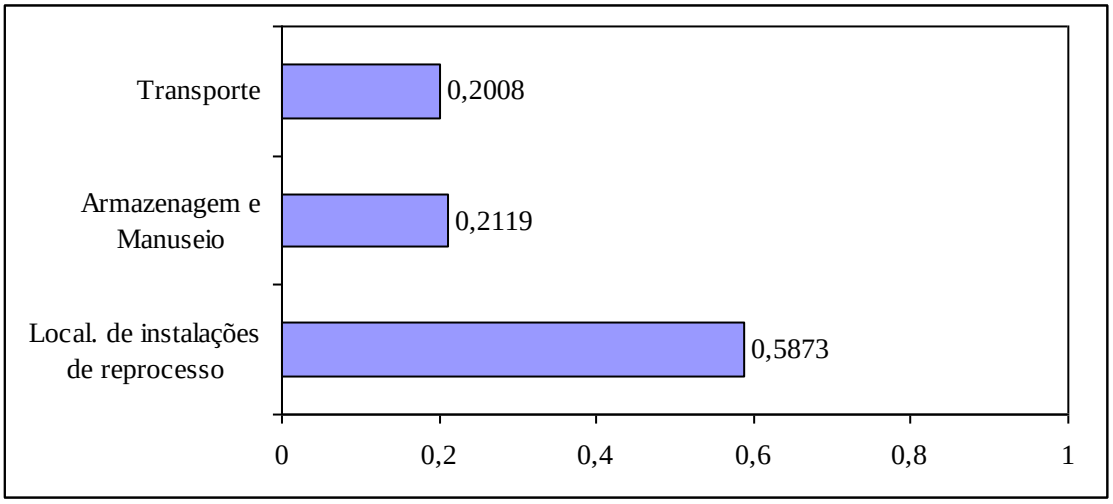

Gráfico 5.3 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a localização de instalações de reprocesso foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedido por armazenagem e manuseio e transporte.

5.2.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

No Apêndice F.2.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de

pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.4:

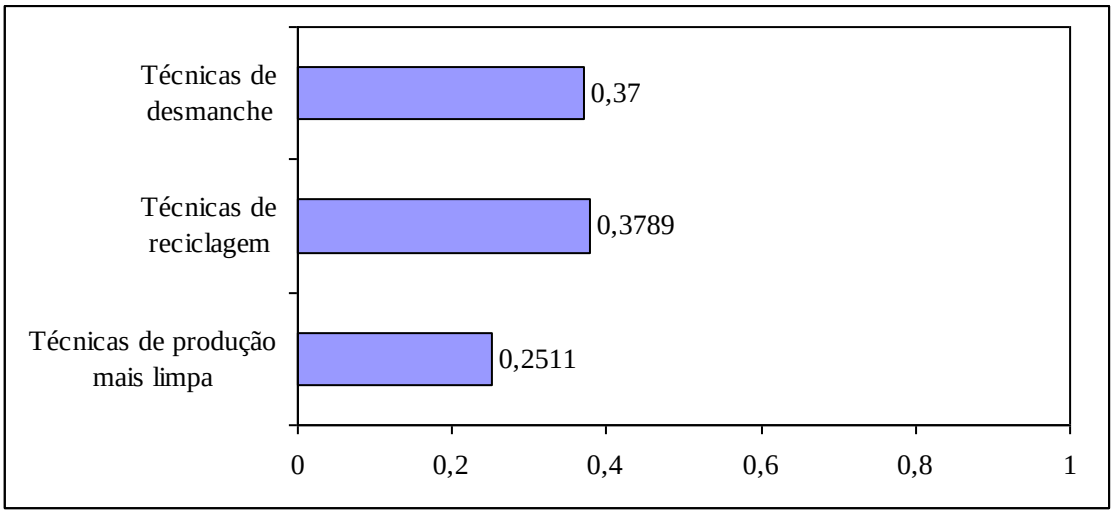

Gráfico 5.4 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que técnicas de reciclagem foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedido por técnicas de desmanche e técnicas de produção mais limpa. Após análise relativa, nota-se que há uma diferença de preferência ou de importância de apenas 0,0089 entre os subcritérios técnicas de reciclagem e técnicas de desmanche, podendo ser considerados similarmente importantes no julgamento dos especialistas do Grupo 1.

5.2.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão

5.2.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

No Apêndice F.3.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.5:

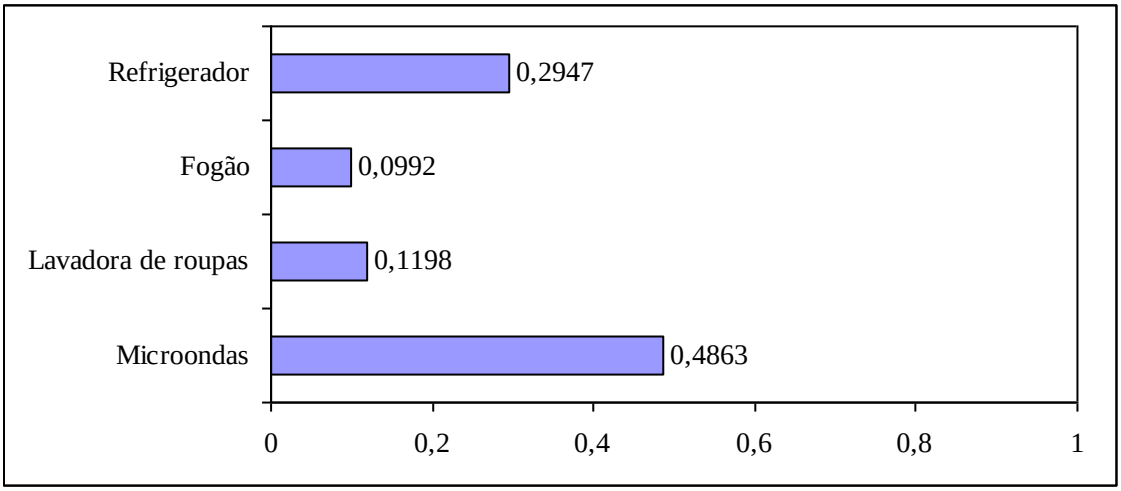

Gráfico 5.5 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério coleta no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

No Apêndice F.3.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.6:

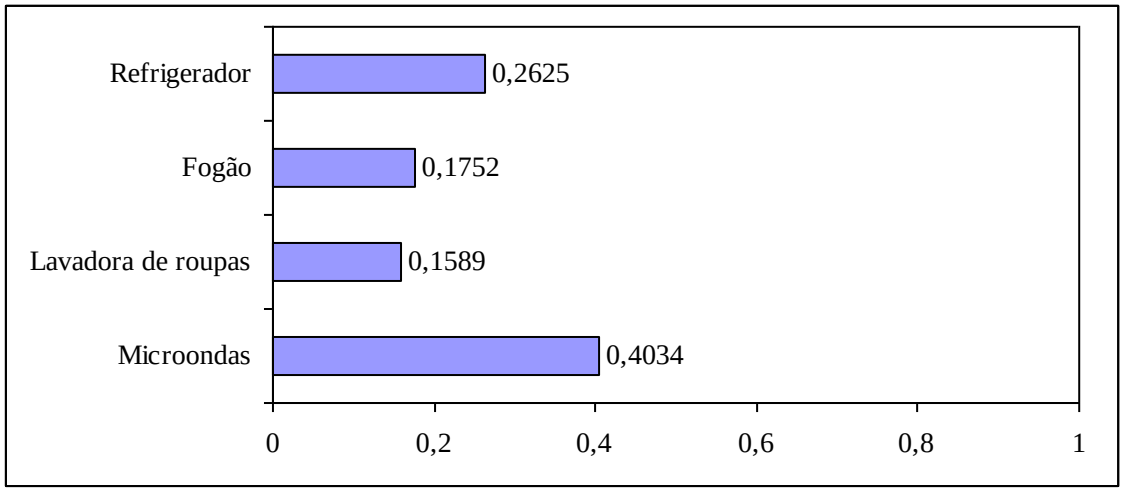

Gráfico 5.6 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério separação e embalagem no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por refrigerador, fogão e lavadora de roupas.

5.2.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

No Apêndice F.3.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.7:

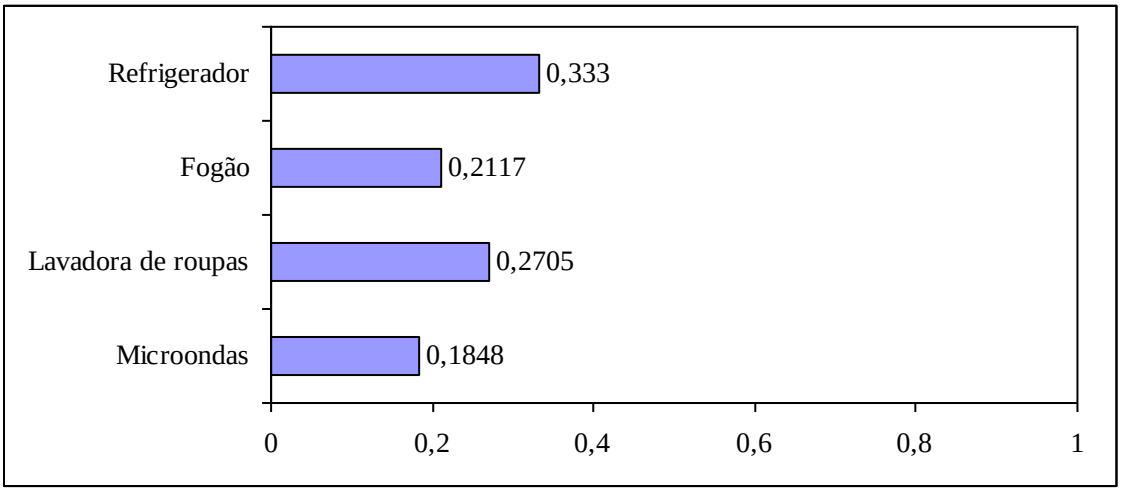

Gráfico 5.7 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.2.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

No Apêndice F.3.4 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.8:

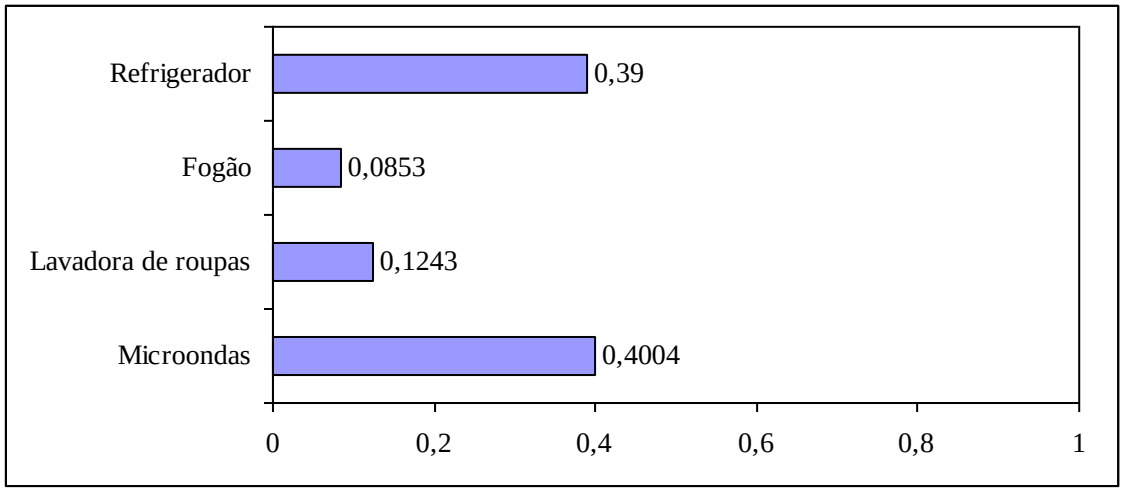

Gráfico 5.8 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério armazenagem e manuseio no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

No Apêndice F.3.5 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.9:

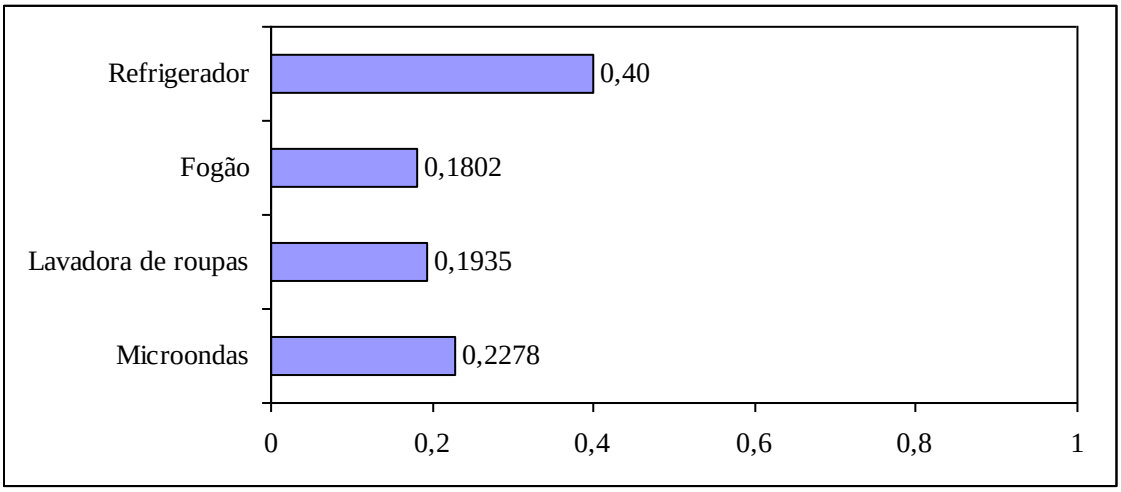

Gráfico 5.9 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério transporte no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por microondas, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

No Apêndice F.3.6 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.10:

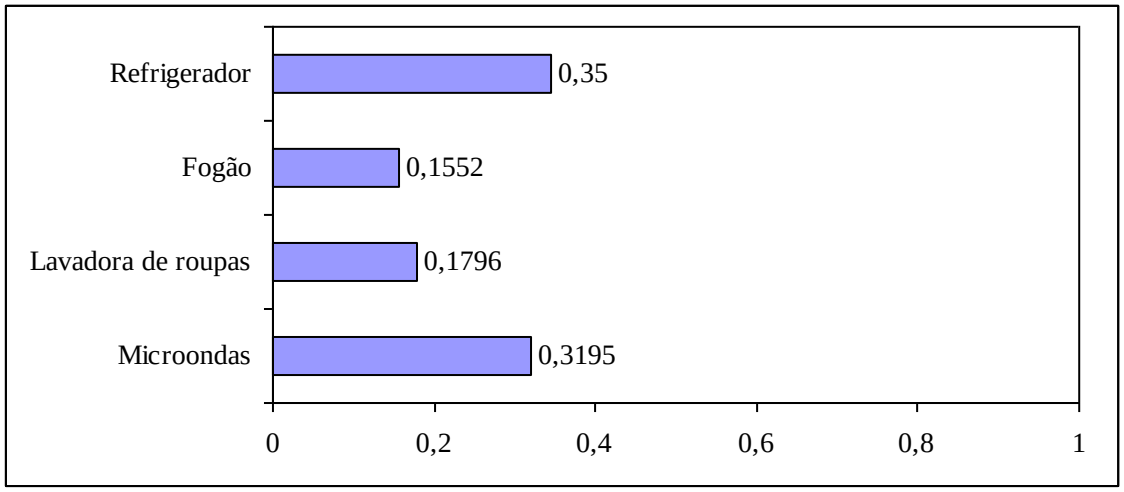

Gráfico 5.10 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por microondas, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

No Apêndice F.3.7 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.11:

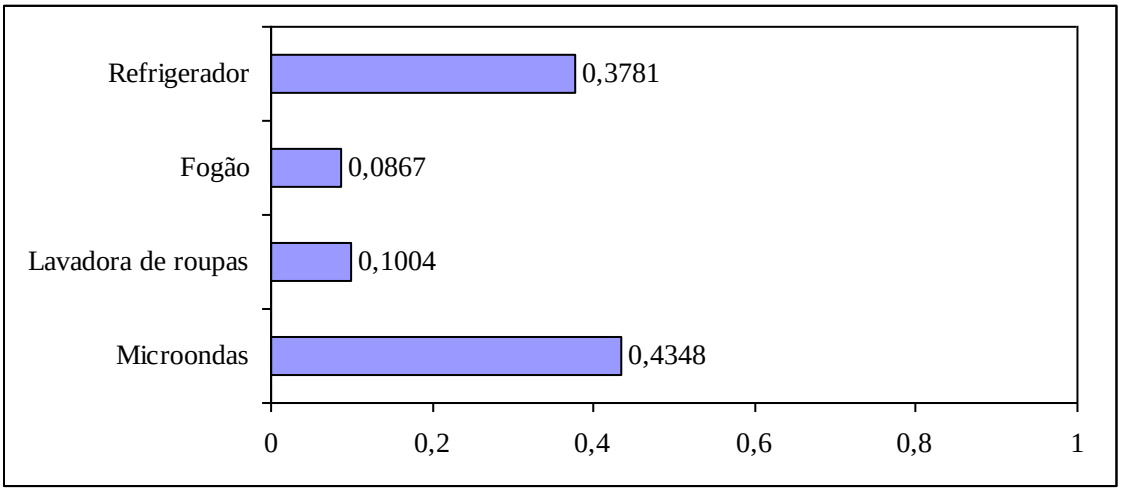

Gráfico 5.11 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de desmanche no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

No Apêndice F.3.8 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.12:

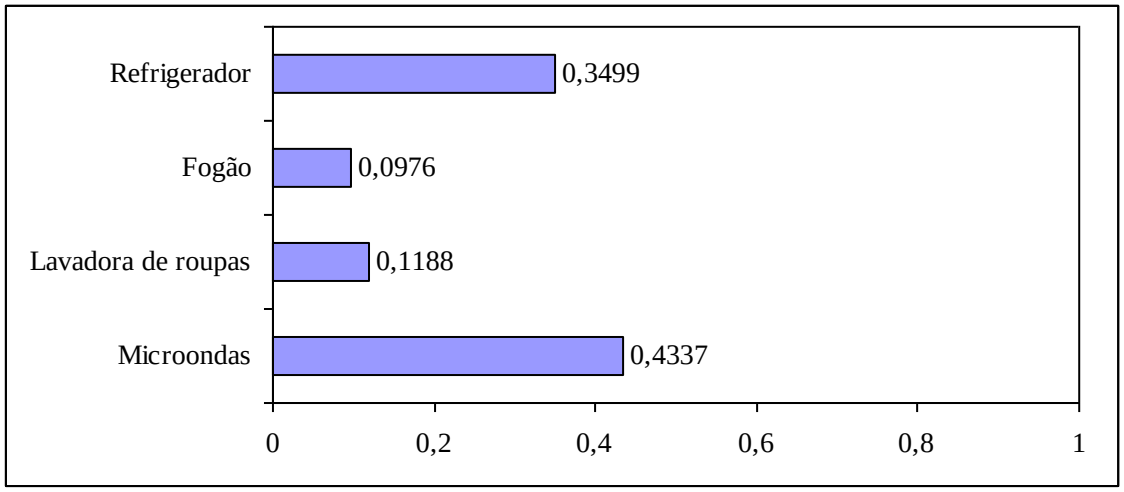

Gráfico 5.12 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de reciclagem no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.2.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

No Apêndice F.3.9 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 1.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.13:

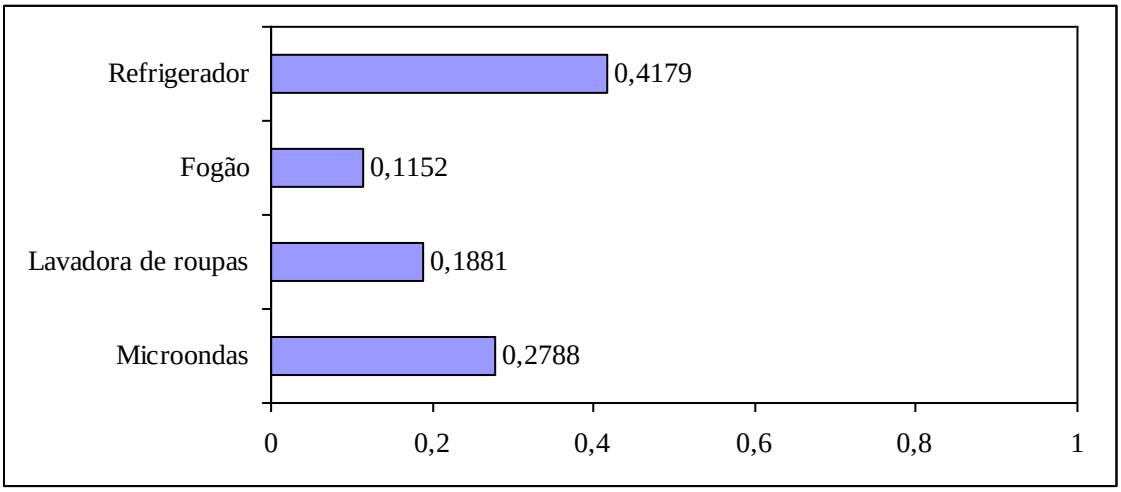

Gráfico 5.13 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 1

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa no julgamento dos especialistas do Grupo 1, sucedida por microondas, lavadora de roupas e fogão.

5.3 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 2

5.3.1 - Análise da importância relativa dos critérios

No Apêndice G.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os três critérios de decisão: adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos critérios de decisão, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.14:

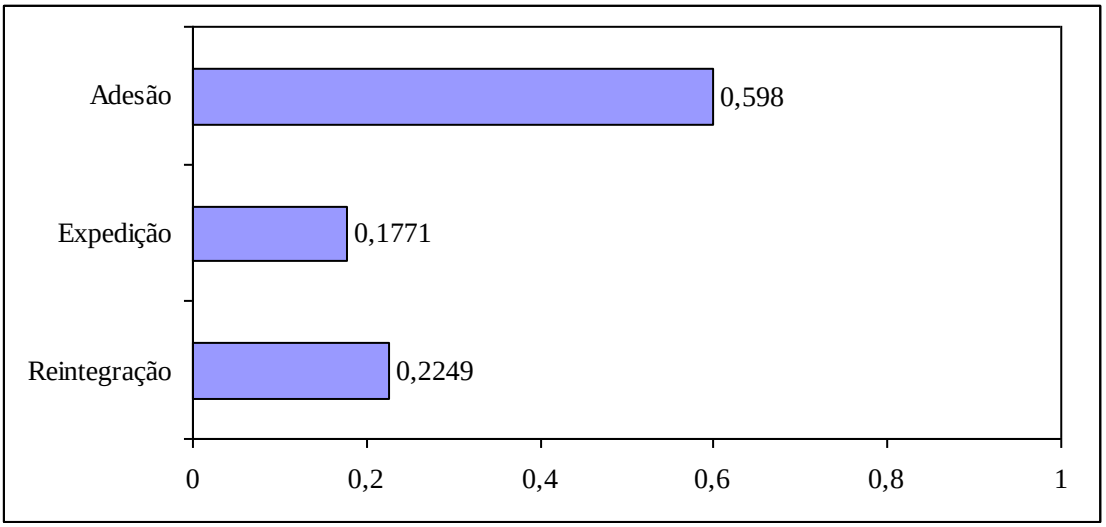

Gráfico 5.14 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a adesão ao produto de pós-consumo durável foi o critério considerado prioritário entre os critérios no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedido por reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo e expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso.

5.3.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios

5.3.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

No Apêndice G.2.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.15:

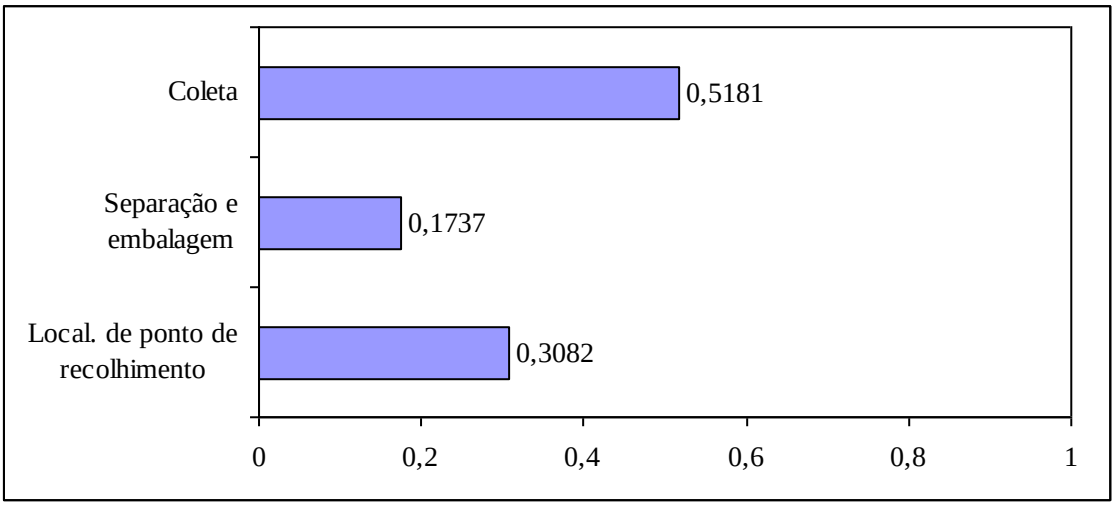

Gráfico 5.15 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a coleta foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedido por localização de ponto de recolhimento e separação e embalagem.

5.3.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

No Apêndice G.2.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.16:

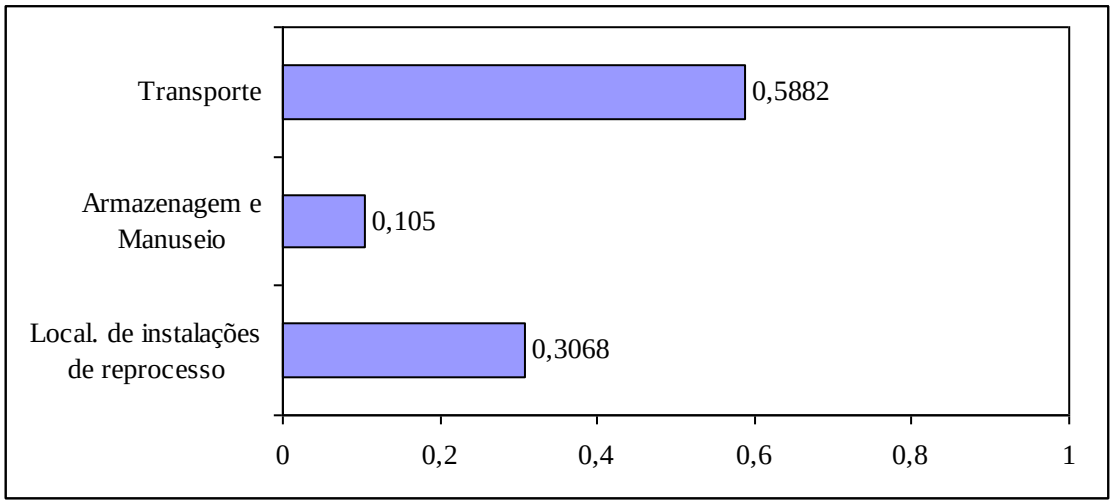

Gráfico 5.16 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o transporte foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedido por localização de instalações de reprocesso e armazenagem e manuseio.

5.3.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

No Apêndice G.2.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.17:

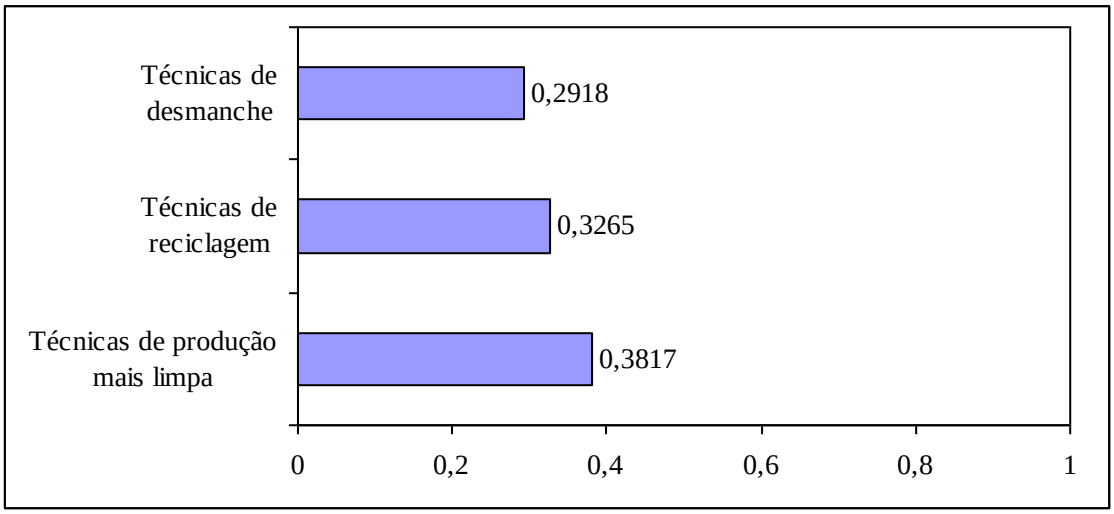

Gráfico 5.17 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que técnicas de produção mais limpa foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedido por técnicas de reciclagem e técnicas de desmanche.

5.3.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão

5.3.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

No Apêndice G.3.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.18:

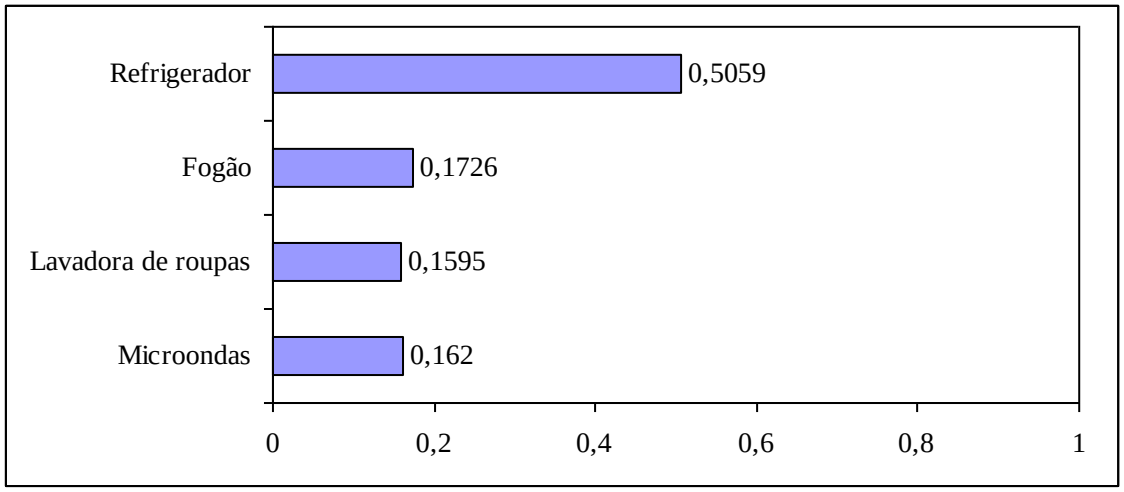

Gráfico 5.18 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério coleta no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por fogão, microondas e lavadora de roupas.

5.3.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

No Apêndice G.3.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.19:

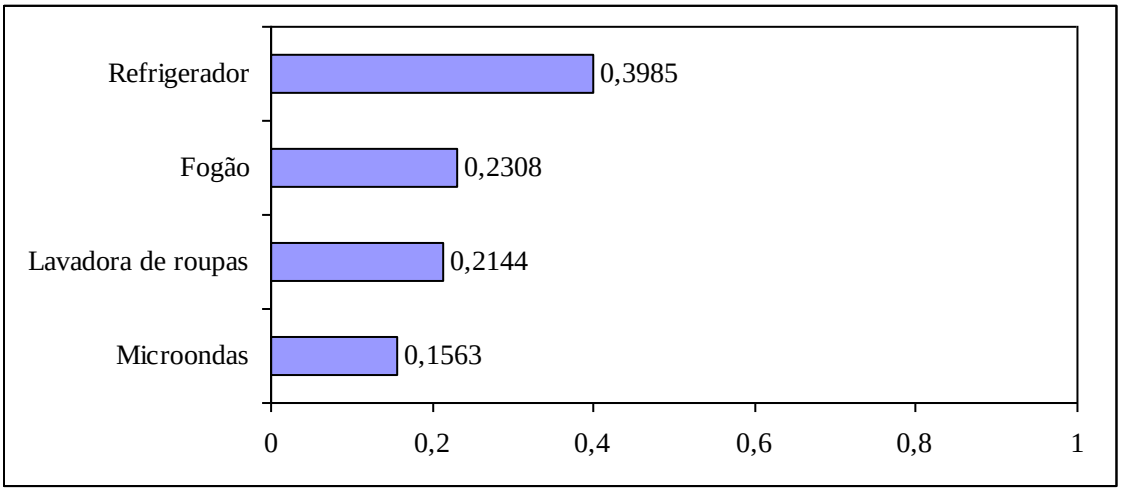

Gráfico 5.19 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério separação e embalagem no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por fogão, lavadora de roupas e microondas.

5.3.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

No Apêndice G.3.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.20:

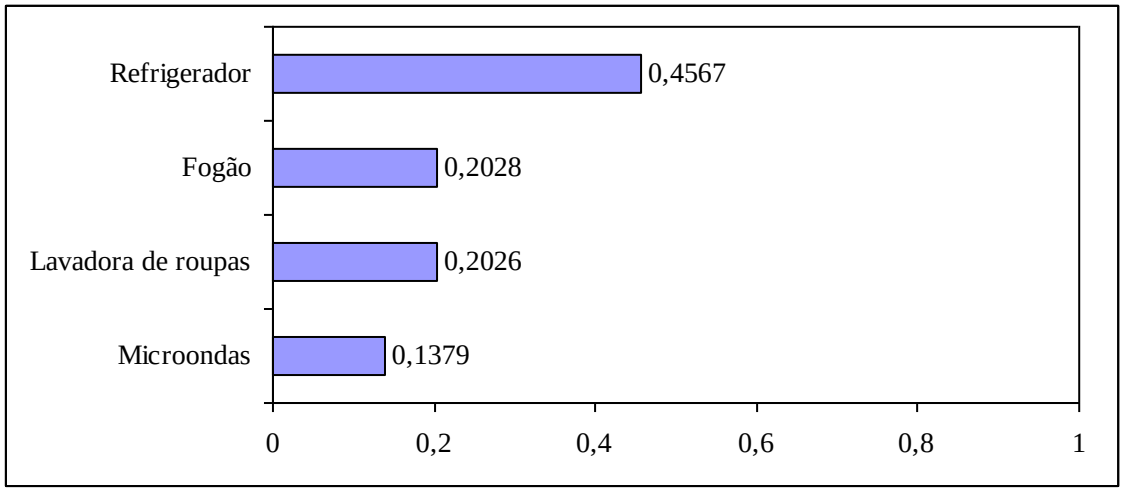

Gráfico 5.20 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por fogão, lavadora de roupas e microondas. Após análise relativa, nota-se que há uma diferença de preferência ou de importância de apenas 0,0002 entre as alternativas de decisão fogão e lavadora de roupas, podendo ser consideradas similarmente importantes no julgamento dos especialistas do Grupo 2.

5.3.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

No Apêndice G.3.4 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.21:

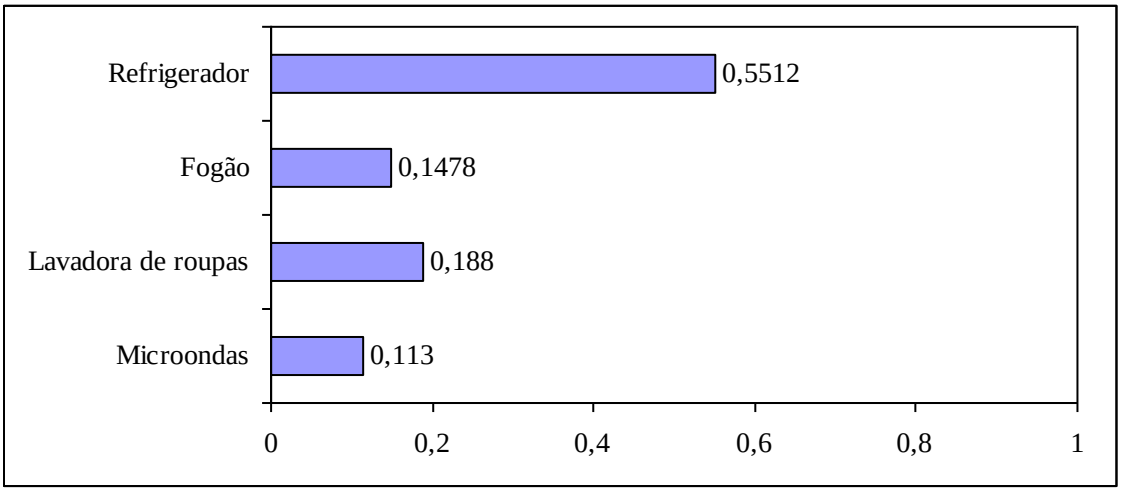

Gráfico 5.21 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério armazenagem e manuseio no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.3.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

No Apêndice G.3.5 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.22:

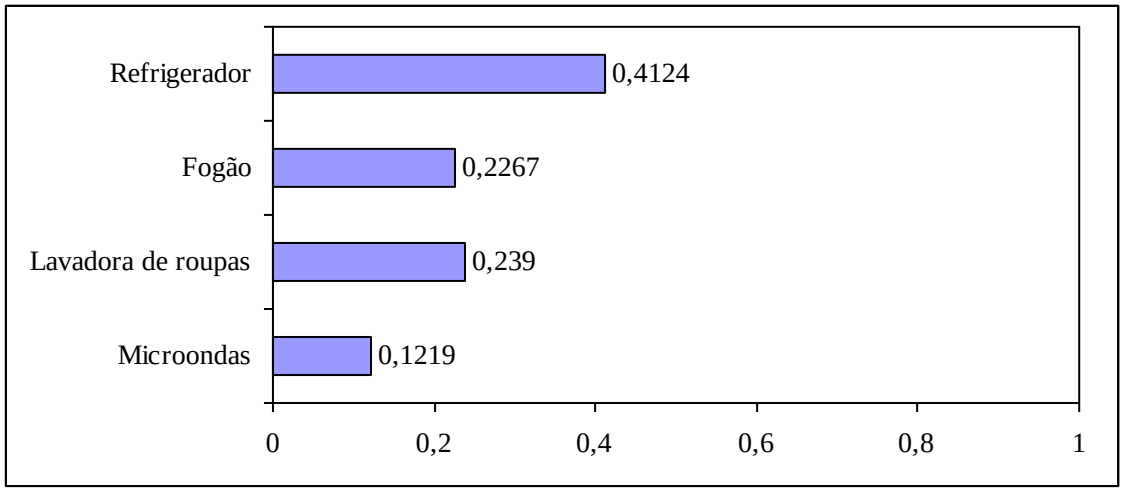

Gráfico 5.22 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério transporte no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.3.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

No Apêndice G.3.6 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.23:

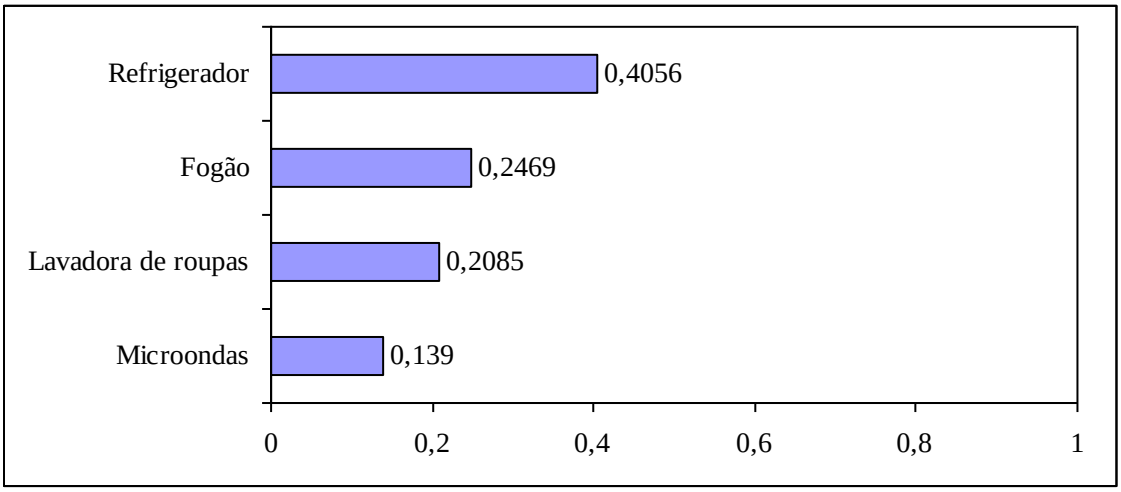

Gráfico 5.23 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por fogão, lavadora de roupas e microondas.

5.3.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

No Apêndice G.3.7 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.24:

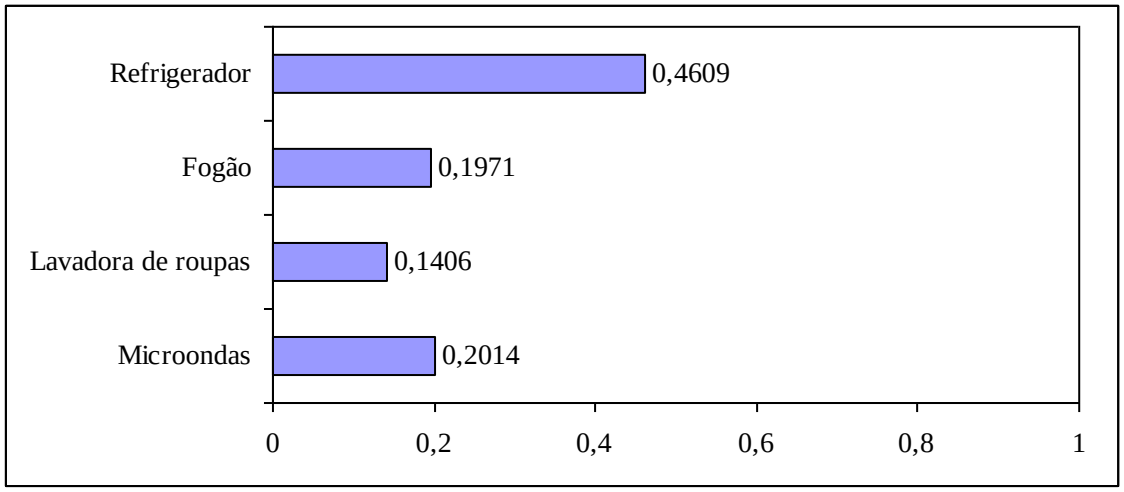

Gráfico 5.24 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de desmanche no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por microondas, fogão e lavadora de roupas.

5.3.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

No Apêndice G.3.8 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.25:

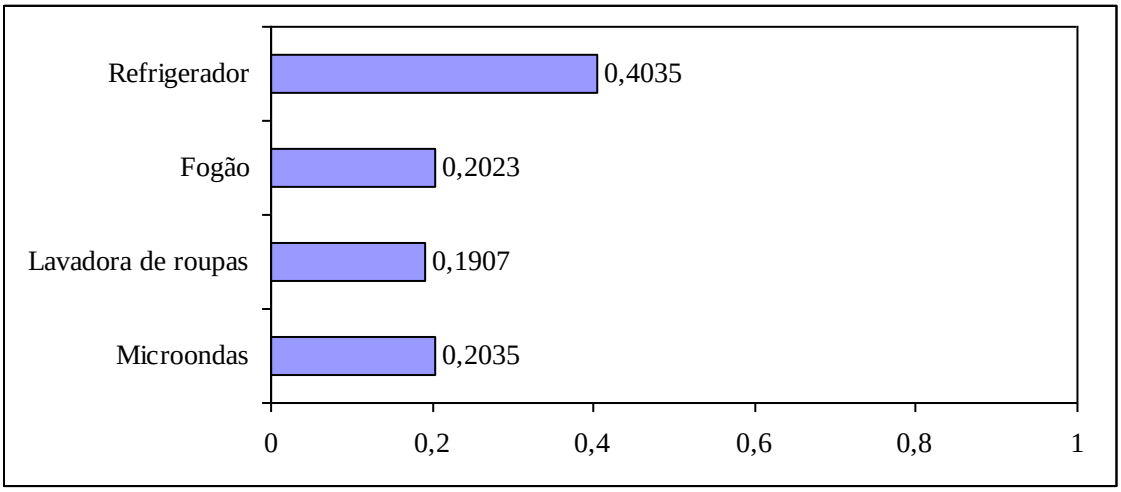

Gráfico 5.25 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de reciclagem no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por microondas, fogão e lavadora de roupas. Após análise relativa, nota-se que há uma diferença de preferência ou de importância de apenas 0,0012 entre as alternativas de decisão microondas e fogão, podendo ser consideradas similarmente importantes no julgamento dos especialistas do Grupo 2.

5.3.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

No Apêndice G.3.9 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 2.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.26:

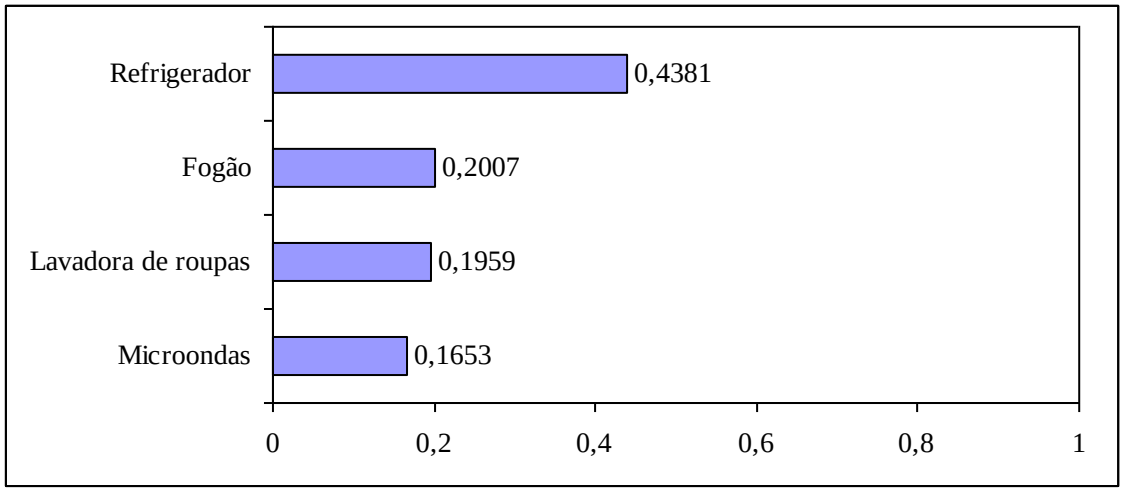

Gráfico 5.26 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 2

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa no julgamento dos especialistas do Grupo 2, sucedida por fogão, lavadora de roupas e microondas.

5.4 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 3

5.4.1 - Análise da importância relativa dos critérios

No Apêndice H.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os três critérios de decisão: adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos critérios de decisão, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.27:

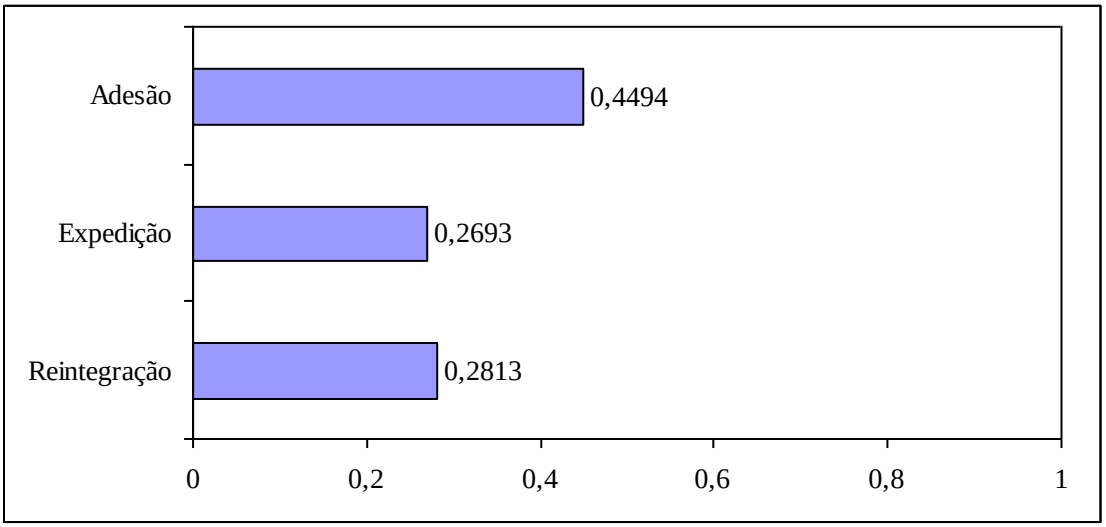

Gráfico 5.27 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a adesão ao produto de pós-consumo durável foi o critério considerado prioritário entre os critérios no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedido por reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo e expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso.

5.4.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios

5.4.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

No Apêndice H.2.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.28:

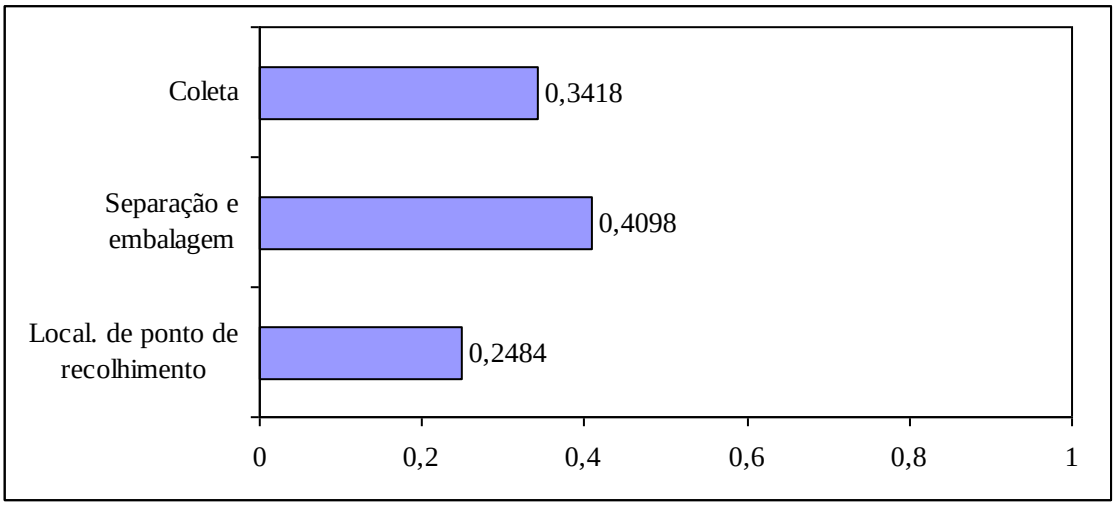

Gráfico 5.28 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a separação e embalagem foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedido por coleta e localização de ponto de recolhimento.

5.4.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

No Apêndice H.2.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.29:

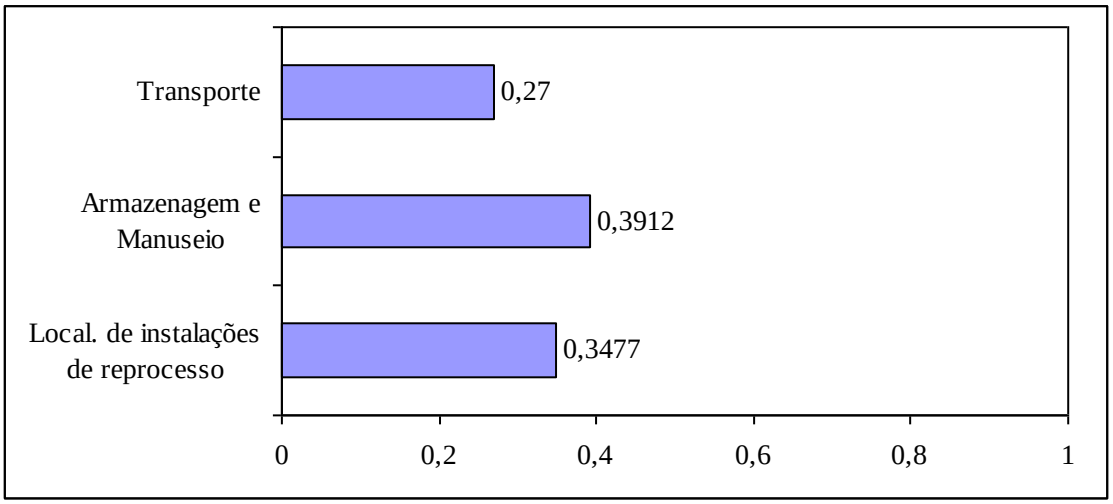

Gráfico 5.29 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que armazenagem e manuseio foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedido por localização de instalações de reprocesso e transporte.

5.4.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

No Apêndice H.2.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.30:

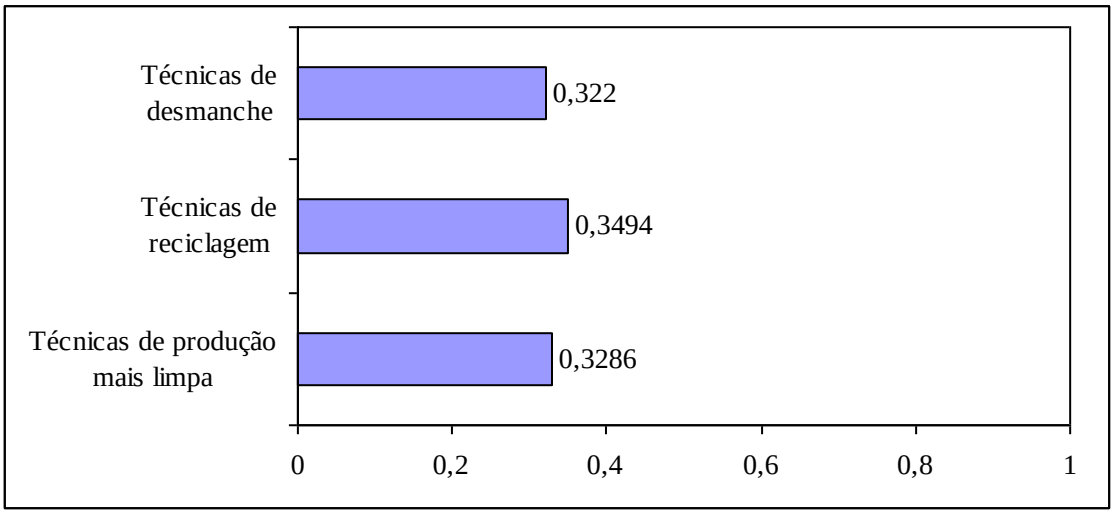

Gráfico 5.30 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que técnicas de reciclagem foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedido por técnicas de produção mais limpa e técnicas de desmanche. Após análise dos índices de importância relativa, pode-se notar que a diferença de índices entre os subcritérios é mínima, principalmente entre os subcritérios técnicas de produção mais limpa e técnicas de desmanche. Assim, é possível afirmar que os três subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo podem ser julgados similarmente importantes pelos especialistas do Grupo 3.

5.4.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão

5.4.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

No Apêndice H.3.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.31:

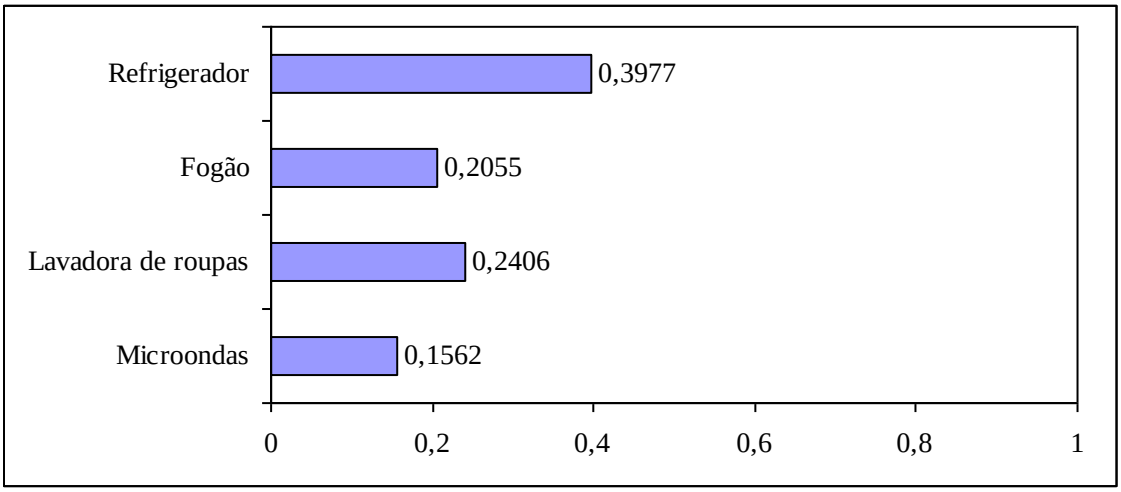

Gráfico 5.31 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério coleta no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.4.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

No Apêndice H.3.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.32:

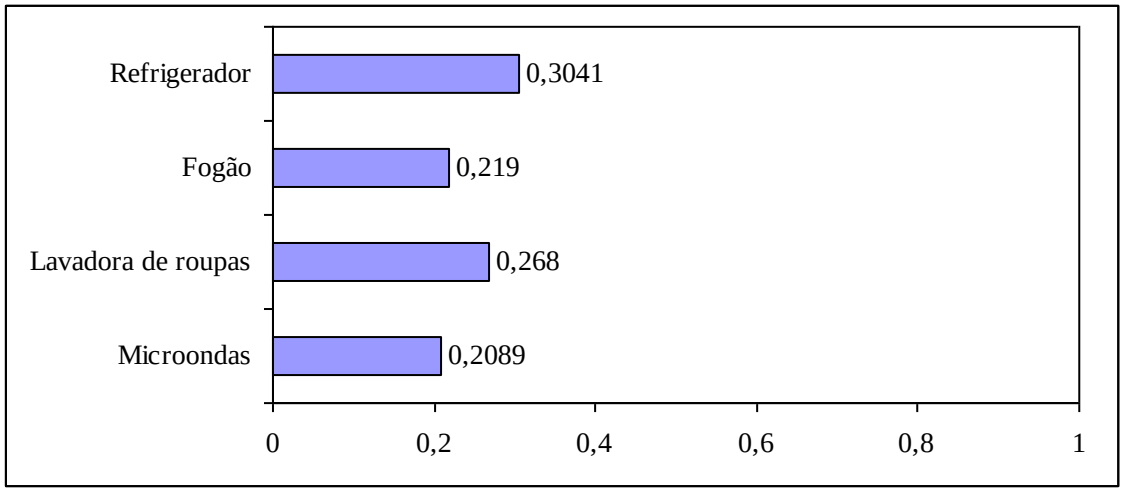

Gráfico 5.32 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério separação e embalagem no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.4.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

No Apêndice H.3.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.33:

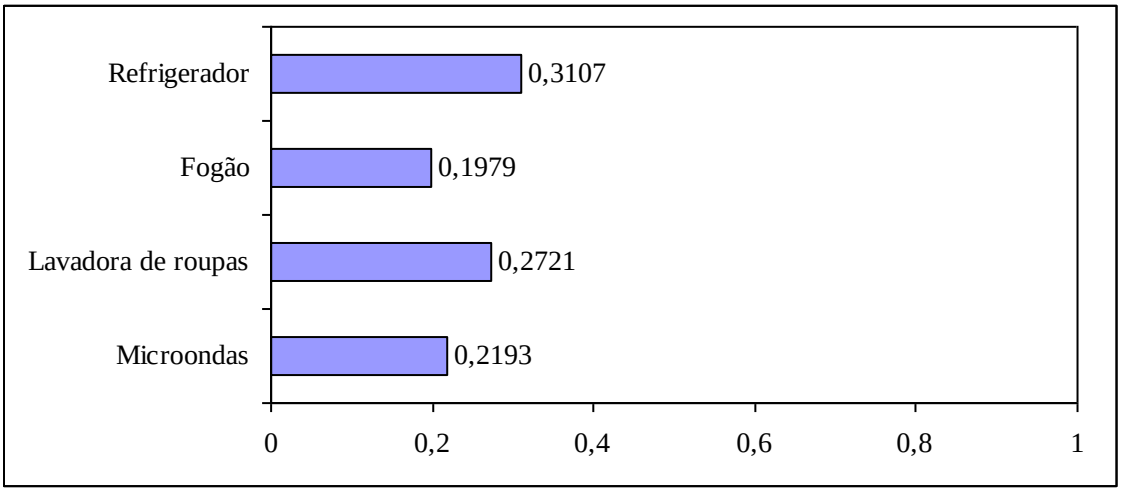

Gráfico 5.33 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, microondas e fogão.

5.4.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

No Apêndice H.3.4 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.34:

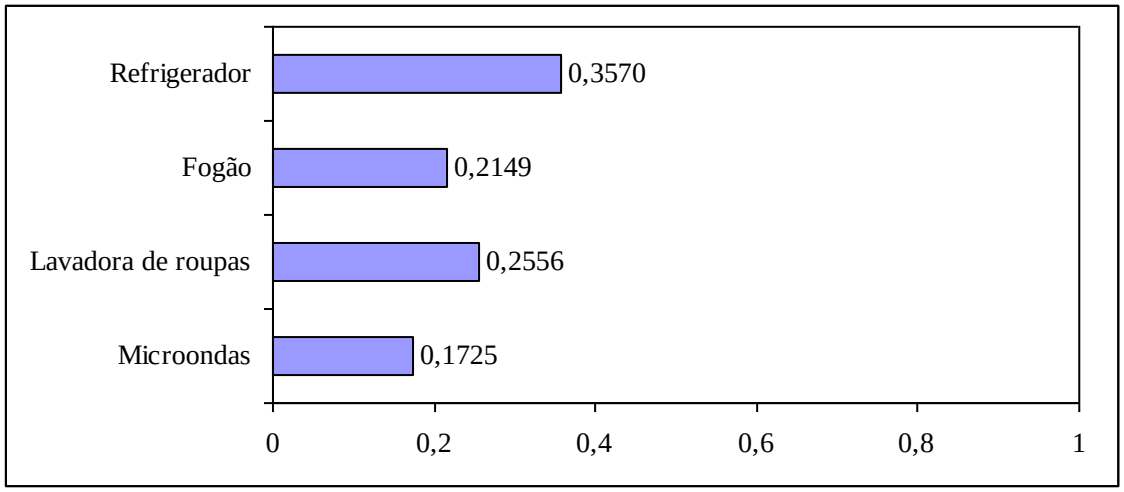

Gráfico 5.34 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério armazenagem e manuseio no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.4.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

No Apêndice H.3.5 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.35:

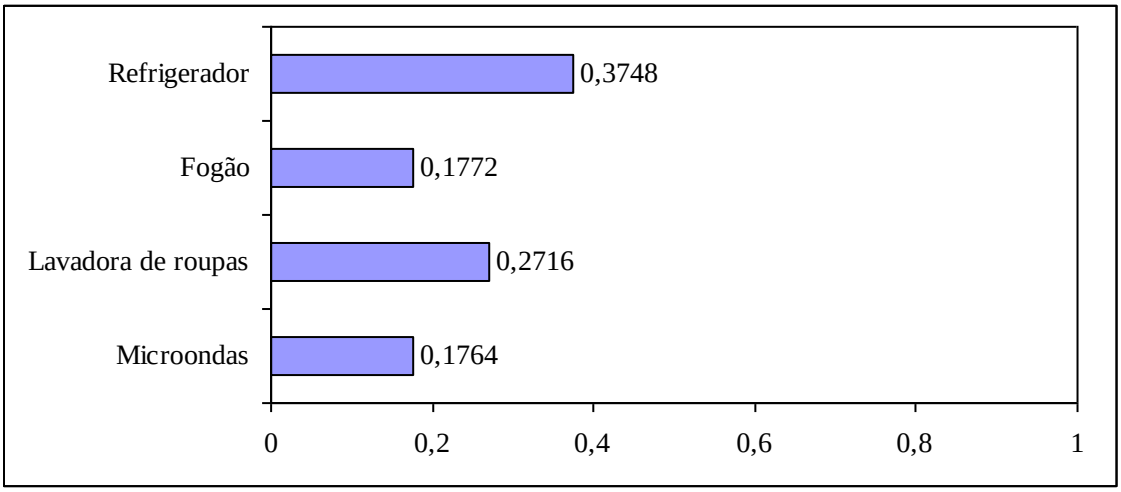

Gráfico 5.35 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério transporte no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas. Após análise relativa, nota-se que a diferença entre as alternativas de decisão fogão e microondas é de apenas 0,0008, podendo ser consideradas similarmente importantes no julgamento dos especialistas do Grupo 3.

5.4.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

No Apêndice H.3.6 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.36:

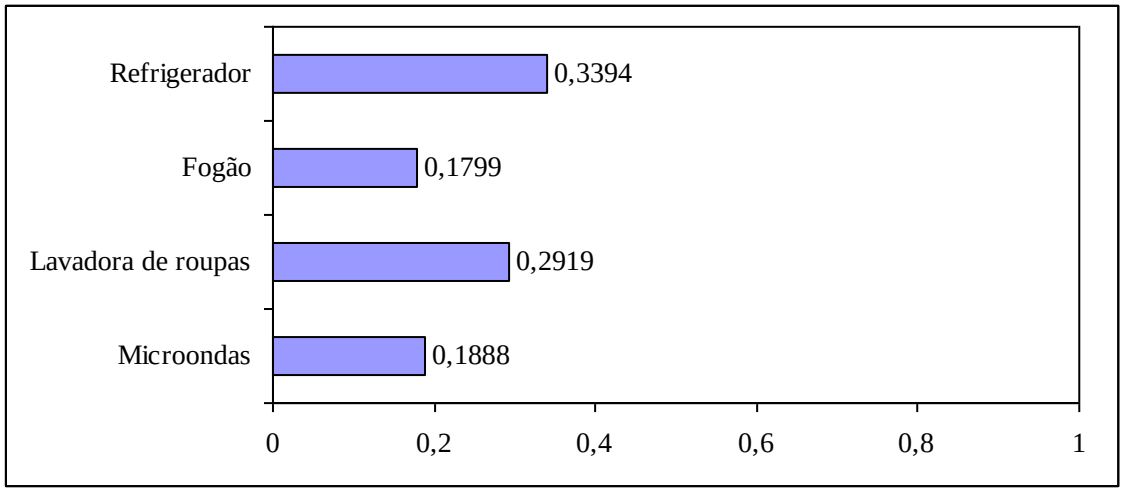

Gráfico 5.36 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por lavadora de roupas, microondas e fogão.

5.4.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

No Apêndice H.3.7 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.37:

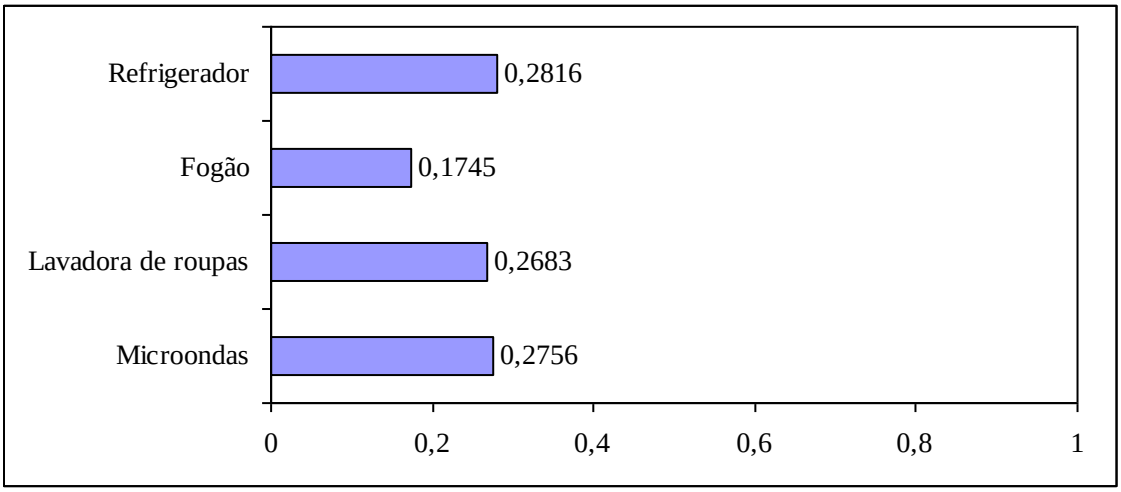

Gráfico 5.37 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de desmanche no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por microondas, lavadora de roupas e fogão.

5.4.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

No Apêndice H.3.8 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.38:

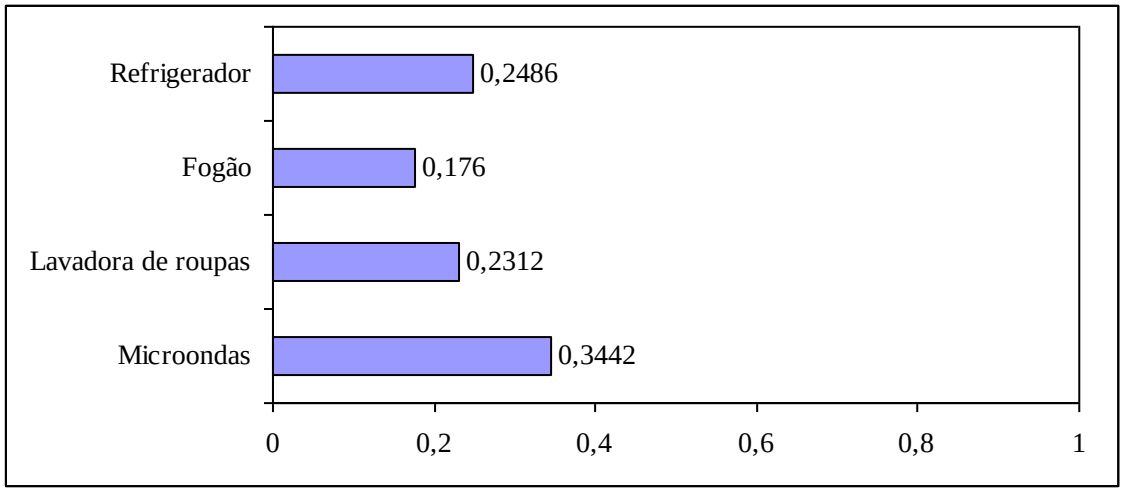

Gráfico 5.38 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de reciclagem no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.4.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

No Apêndice H.3.9 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 3.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.39:

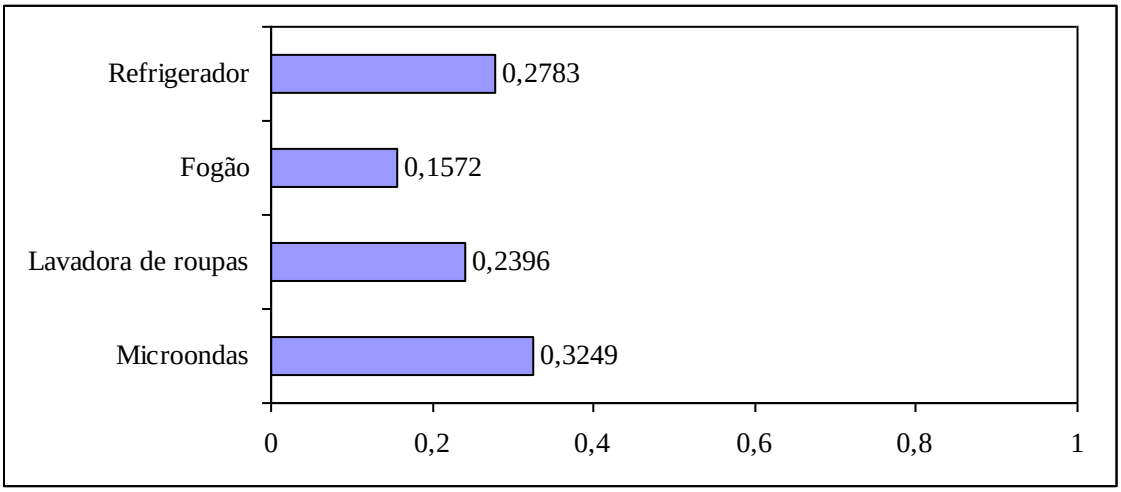

Gráfico 5.39 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o microondas foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa no julgamento dos especialistas do Grupo 3, sucedida por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

5.5 - Análise da importância relativa dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 4

5.5.1 - Análise da importância relativa dos critérios

No Apêndice I.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os três critérios de decisão: adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos critérios de decisão, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.40:

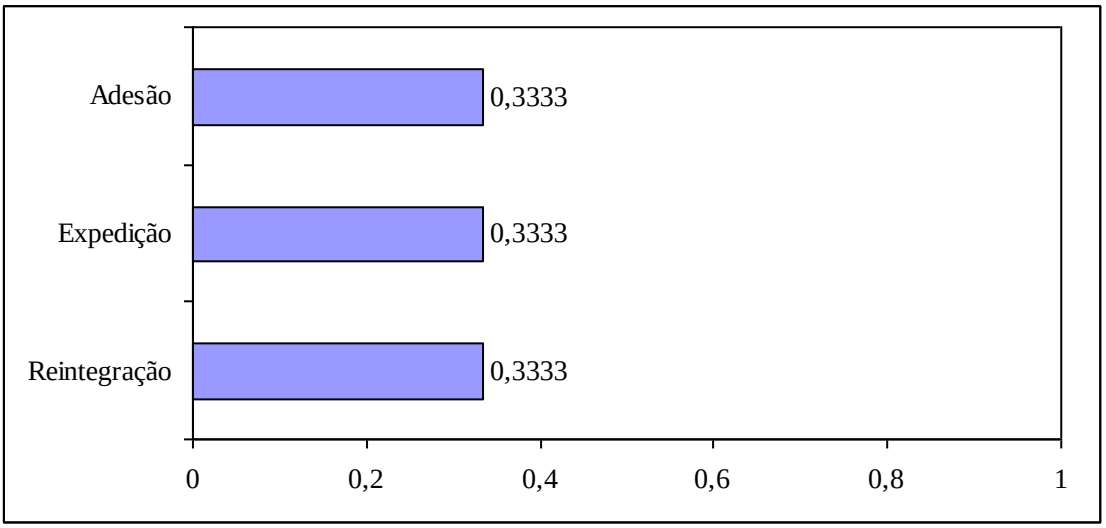

Gráfico 5.40 - Índices de importância relativa dos critérios de decisão conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que os critérios de decisão adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, foram julgados igualmente importantes pelos especialistas que compreendem o Grupo 4.

5.5.2 - Análise da importância relativa dos subcritérios

5.5.2.1 - Subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

No Apêndice I.2.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.41:

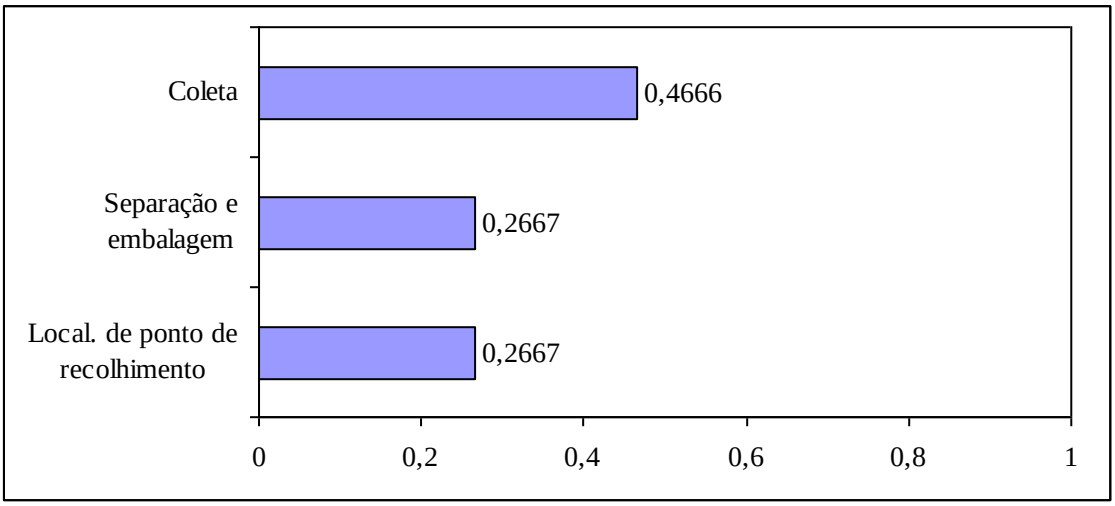

Gráfico 5.41 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que a coleta foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável. Entretanto, os subcritérios seguintes separação e embalagem e localização de ponto de recolhimento, obtiveram índice de importância relativa igual no julgamento realizado pelos especialistas do Grupo 4.

5.5.2.2 - Subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

No Apêndice I.2.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.42:

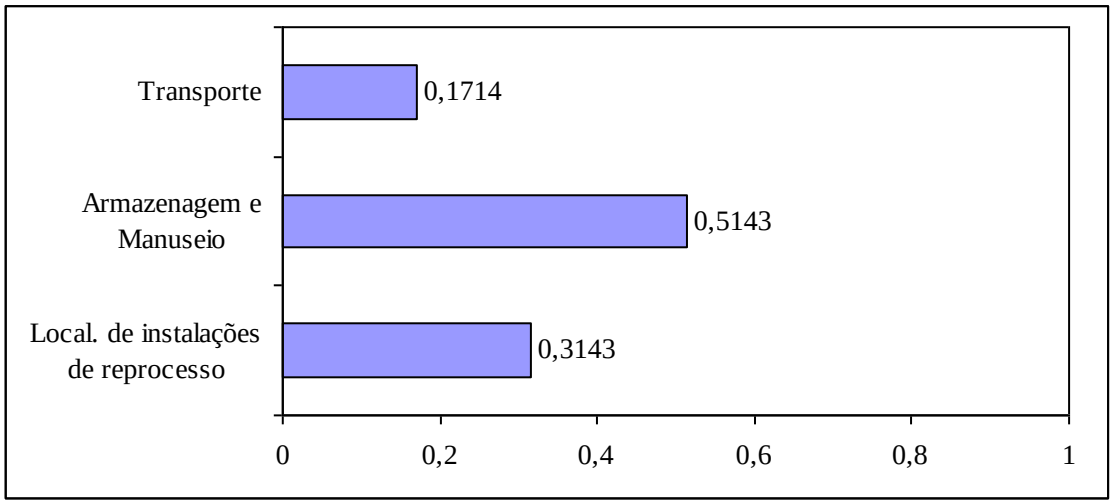

Gráfico 5.42 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que armazenagem e manuseio foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 4, sucedido por localização de instalações de reprocesso e transporte.

5.5.2.3 - Subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

No Apêndice I.2.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes aos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.43:

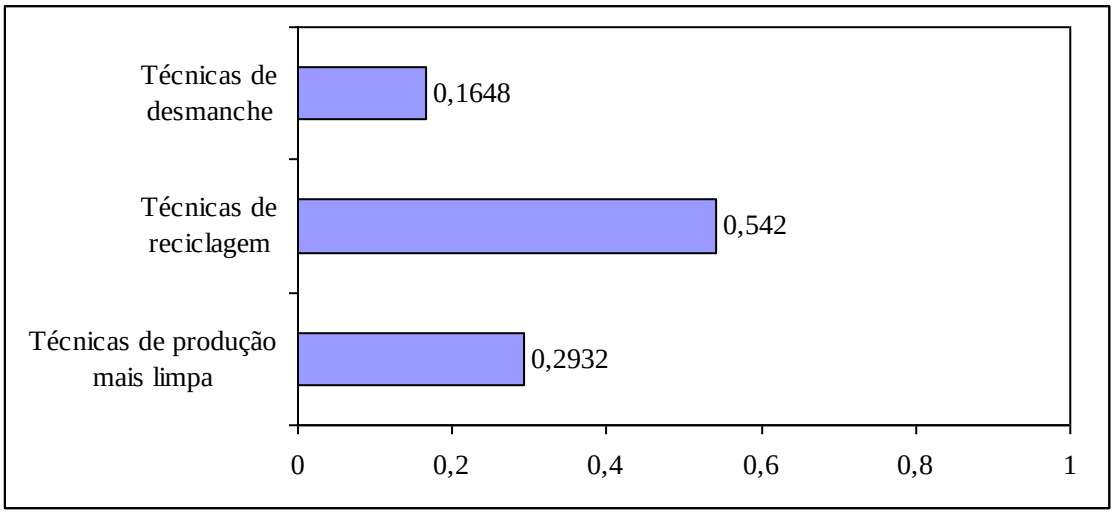

Gráfico 5.43 - Índices de importância relativa dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que técnicas de reciclagem foi o subcritério considerado prioritário entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo no julgamento dos especialistas do Grupo 4, sucedido por técnicas de produção mais limpa e técnicas de desmanche.

5.5.3 - Análise da importância relativa das alternativas de decisão

5.5.3.1 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

No Apêndice I.3.1 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.44:

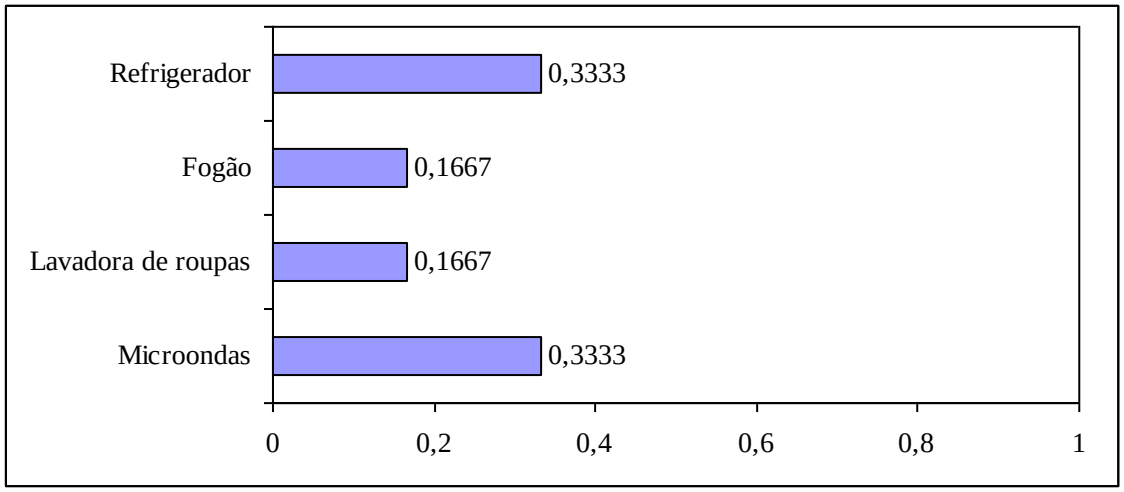

Gráfico 5.44 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que para os especialistas do Grupo 4 o refrigerador e o microondas foram considerados igualmente importantes, sendo prioritários entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta. As duas alternativas de decisão foram sucedidas por lavadora de roupas e fogão que também obtiveram importância igual.

5.5.3.2 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

No Apêndice I.3.2 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.45:

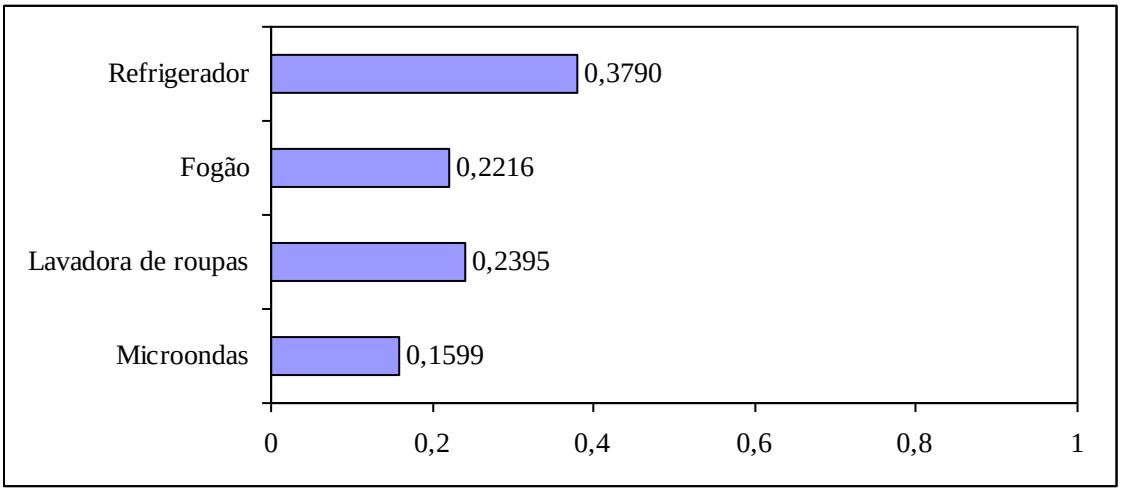

Gráfico 5.45 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério separação e embalagem no julgamento dos especialistas do Grupo 4, sucedida por lavadora de roupas, fogão e microondas.

5.5.3.3 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

No Apêndice I.3.3 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.46:

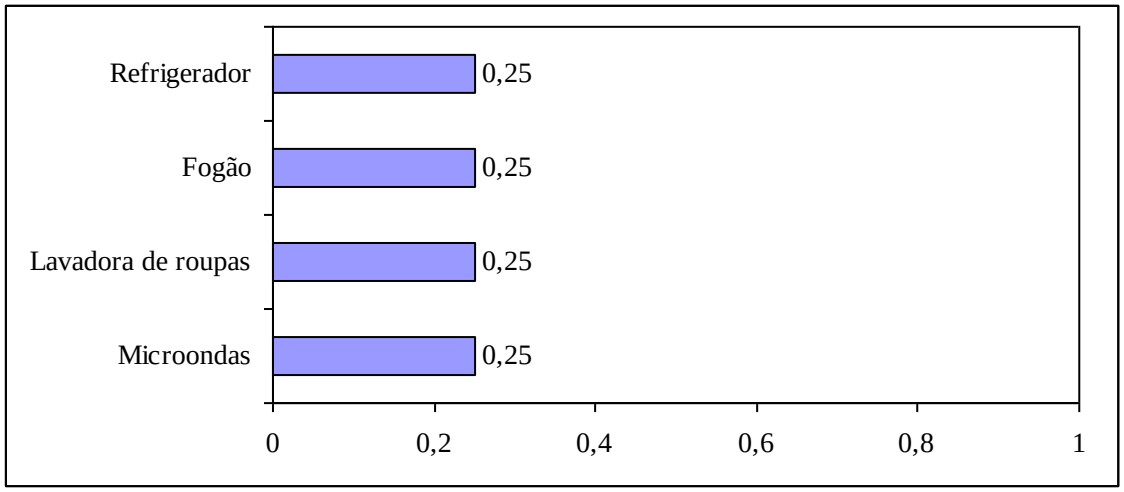

Gráfico 5.46 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que as quatro alternativas de decisão refrigerador, fogão, lavadora de roupas e microondas, foram julgadas igualmente importantes com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento no julgamento dos especialistas do Grupo 4.

5.5.3.4 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

No Apêndice I.3.4 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.47:

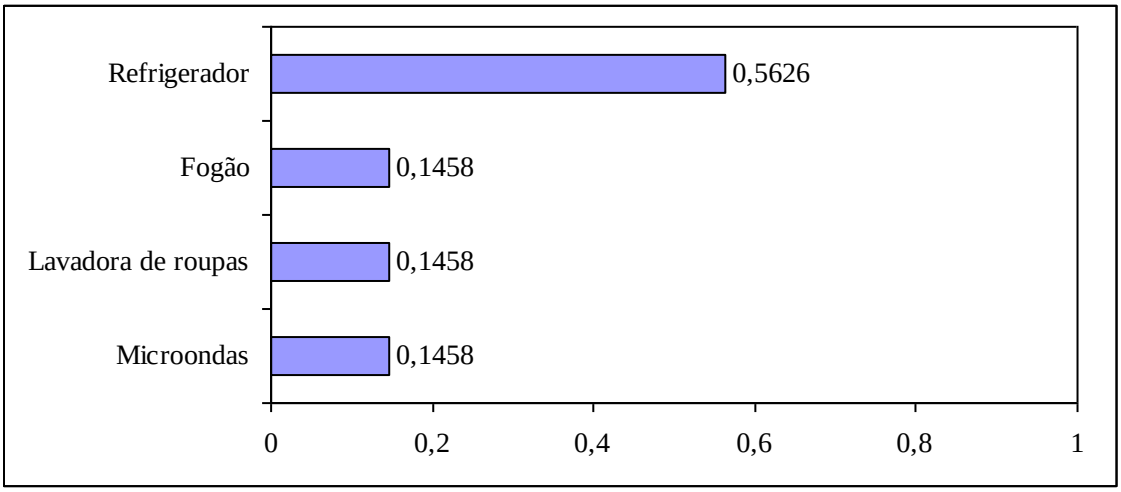

Gráfico 5.47 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério armazenagem e manuseio, sucedida por fogão, lavadora de roupas e microondas que foram julgadas igualmente importantes pelos especialistas que compreendem o Grupo 4.

5.5.3.5 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

No Apêndice I.3.5 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.48:

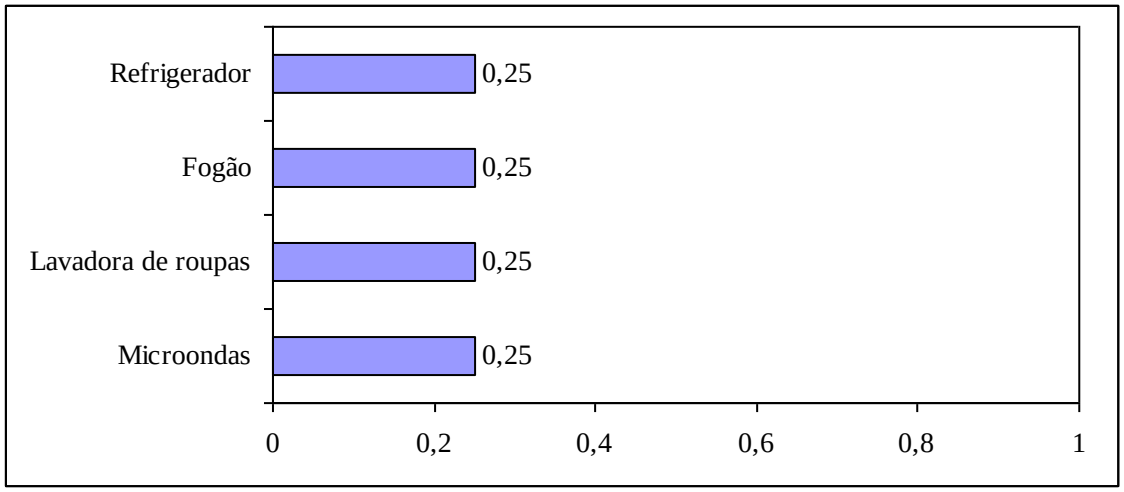

Gráfico 5.48 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que as quatro alternativas de decisão refrigerador, fogão, lavadora de roupas e microondas, foram julgadas igualmente importantes com relação ao subcritério transporte no julgamento dos especialistas do Grupo 4.

5.5.3.6 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

No Apêndice I.3.6 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.49:

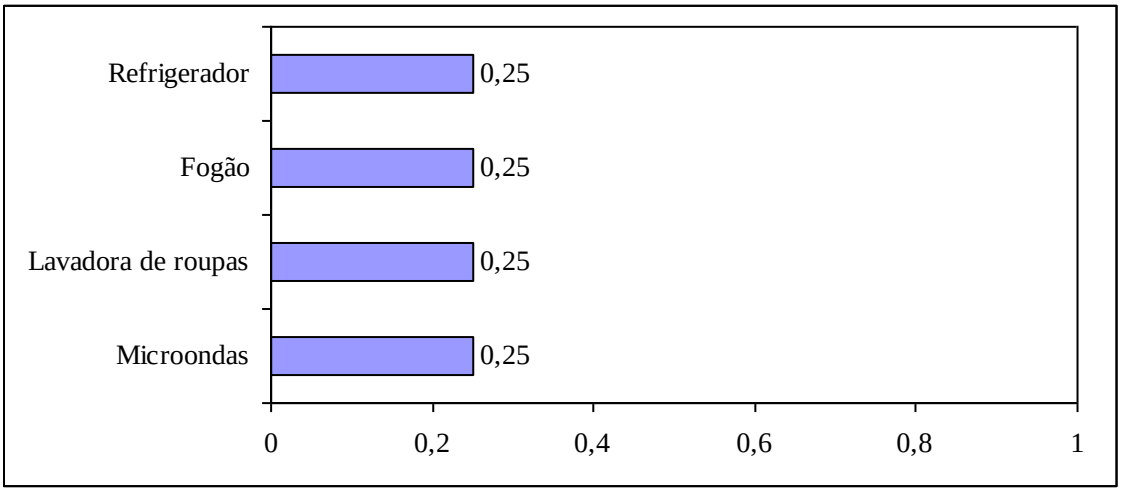

Gráfico 5.49 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que as quatro alternativas de decisão refrigerador, fogão, lavadora de roupas e microondas foram julgadas igualmente importantes com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso no julgamento dos especialistas do Grupo 4.

5.5.3.7 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

No Apêndice I.3.7 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.50:

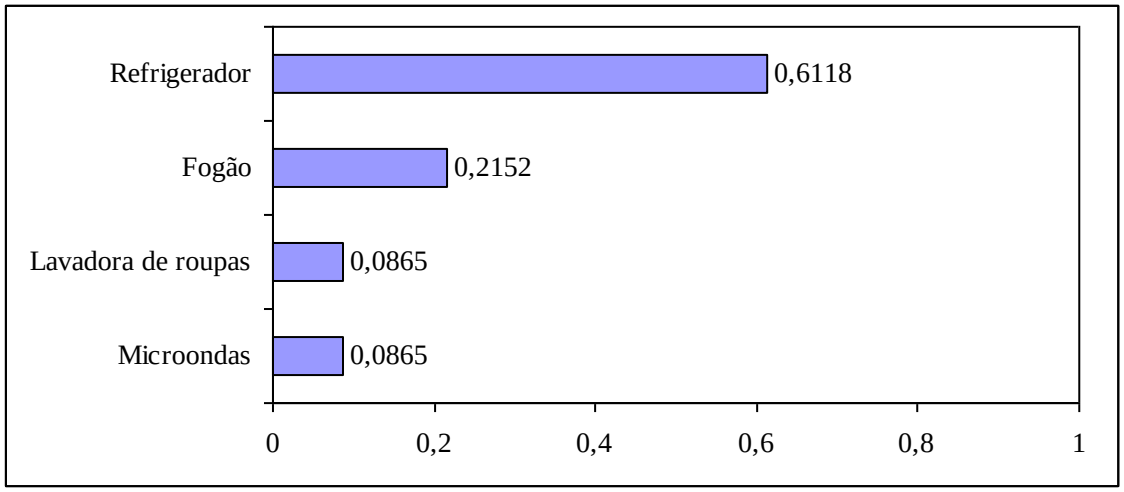

Gráfico 5.50 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de desmanche, seguida por fogão. Na sequência seguem as alternativas de decisão lavadora de roupas e microondas, que obtiveram a mesma importância relativa no julgamento dos especialistas que compreendem o Grupo 4.

5.5.3.8 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

No Apêndice I.3.8 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.51:

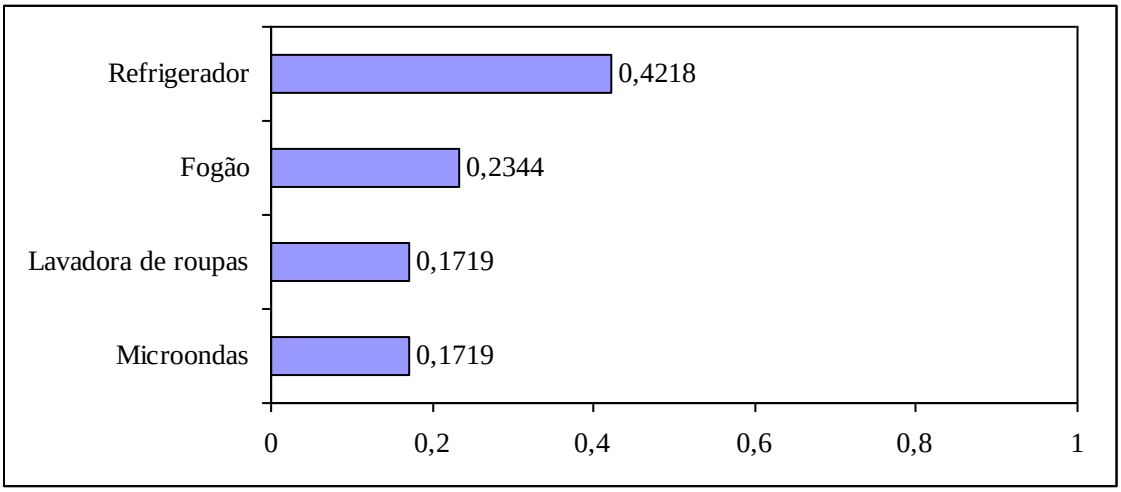

Gráfico 5.51 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que o refrigerador foi a alternativa de decisão considerada prioritária com relação ao subcritério técnicas de reciclagem, seguida por fogão. Na sequência seguem as alternativas de decisão lavadora de roupas e microondas, que obtiveram a mesma importância relativa no julgamento dos especialistas do Grupo 4.

5.5.3.9 - Alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

No Apêndice I.3.9 são apresentados os autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, referentes aos julgamentos dos especialistas do Grupo 4.

Para realizar uma análise conjunta dos autovetores referentes às alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, uma média aritmética foi obtida dando origem ao Gráfico 5.52:

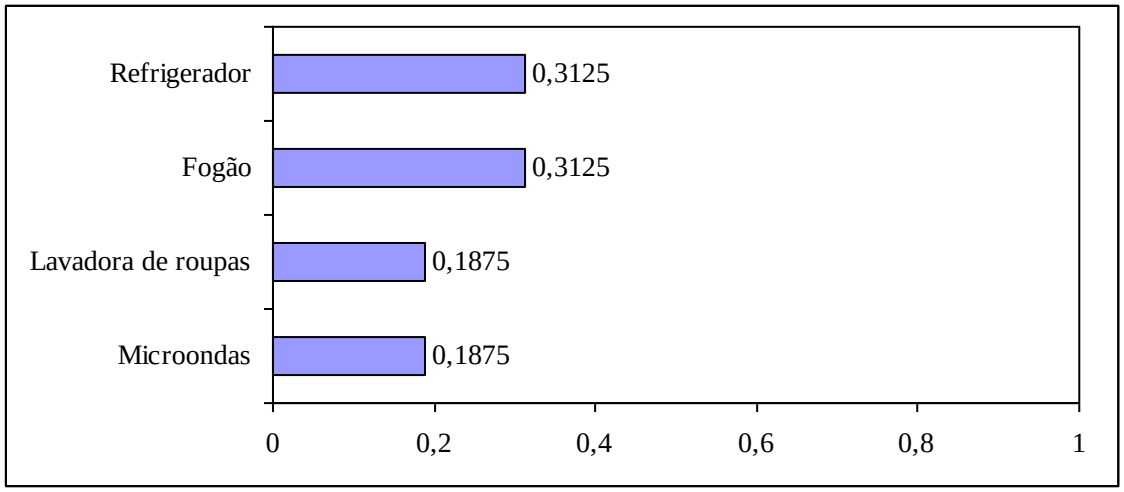

Gráfico 5.52 - Índices de importância relativa das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento dos especialistas do Grupo 4

Conforme índices de importância, pode-se concluir que as alternativas de decisão refrigerador e fogão foram consideradas igualmente prioritárias com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa, sucedidas por lavadora de roupas e microondas que também obtiveram a mesma importância no julgamento realizado pelos especialistas do Grupo 4.

5.6 - Análise dos índices de importância relativa por Grupo

5.6.1 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 1

A adesão ao produto de pós-consumo durável teve o índice de importância ou índice de prioridade mais alto no julgamento do Grupo 1 (Gráfico 5.1), agregando ao critério de decisão escolhido maior peso. A preferência por um critério de decisão faz com que os subcritérios derivados dele tenham vantagens sobre os demais.

No julgamento do Grupo 1, o subcritério derivado do critério adesão ao produto de pós-consumo durável que obteve o maior índice de importância foi localização de ponto de recolhimento, conforme Gráfico 5.2.

A aliança formada entre o critério de decisão e o seu subcritério que obtiveram índices de importância relativa mais expressivos, faz com que a alternativa de decisão com índice de importância mais alto derivada dessa união, seja a portadora do peso mais forte de toda a estrutura hierárquica.

De acordo com o Gráfico 5.7, o refrigerador foi a alternativa de decisão que obteve o maior índice de importância relativa, com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento, conforme julgamento realizado pelos especialistas do Grupo 1.

5.6.2 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 2

No processo de julgamento dos especialistas do Grupo 2, a adesão ao produto de pós-consumo durável foi o critério de decisão que compreendeu o maior índice de importância relativa, conforme Gráfico 5.14. Ao receber o maior índice de importância relativa, a adesão ao produto de pós-consumo durável passa a obter o maior peso entre os demais critérios de decisão.

Dos subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável, o que obteve o maior índice de importância relativa no julgamento do Grupo 2 foi a coleta (Gráfico 5.15).

A alternativa de decisão julgada como prioritária para os especialistas do Grupo 2, com relação ao subcritério coleta foi o refrigerador, de acordo com o Gráfico 5.18.

Novamente o refrigerador foi a alternativa de decisão subordinada do subcritério e, consequentemente, derivada do critério que receberam os índices de importância mais altos.

5.6.3 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 3

Assim como para os Grupos 1 e 2, o critério de decisão com o maior índice de importância relativa no julgamento dos especialistas do Grupo 3 foi a adesão ao produto de pós-consumo durável (Gráfico 5.27), adquirindo peso maior entre os critérios de decisão.

O critério adesão ao produto de pós-consumo durável agrega valor aos subcritérios que dele são derivados ao receber o maior índice de importância relativa no processo de julgamento. O subcritério que obteve maior índice de importância relativa foi separação e embalagem, conforme julgamento dos especialistas do Grupo 3 (Gráfico 5.28).

A alternativa de decisão subordinada ao subcritério separação e embalagem que obteve o maior índice de importância relativa no julgamento dos especialistas do Grupo 3 também foi o refrigerador, conforme Gráfico 5.32.

5.6.4 - Análise dos índices de importância relativa do Grupo 4

Para os especialistas do Grupo 4, os critérios de decisão foram julgados iguais, ou seja, a eles foram atribuídos o mesmo índice de importância relativa (Gráfico 5.40), agregando-lhes igualdade dentro da estrutura hierárquica.

Os subcritérios derivados dos critérios de decisão adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, que receberam os maiores índices de importância relativa foram, respectivamente: coleta (Gráfico 5.41); armazenagem e manuseio (Gráfico 5.42); e técnicas de reciclagem (Gráfico 5.43)

As alternativas de decisão que receberam os maiores índices de importância relativa no julgamento dos especialistas do Grupo 4, conforme subcritérios a que são subordinadas foram: refrigerador e microondas, igualmente julgados com relação ao subcritério coleta (Gráfico 5.44); refrigerador com relação ao subcritério armazenagem e manuseio (Gráfico 5.47); e refrigerador com relação ao subcritério técnicas de reciclagem (Gráfico 5.51).

5.7 - Análise conjunta dos resultados

Para que uma análise conjunta possa ser realizada dos vinte julgamentos que esta pesquisa obteve, a princípio devem-se compilar os treze autovetores que são gerados do julgamento realizado por cada especialista, para que um único autovetor final seja formado. Os treze autovetores gerados por cada julgamento, são apresentados nos Apêndices, anteriormente mencionados neste Capítulo.

A compilação dos treze autovetores ocorre por meio do processo de cálculo apresentado, como modelo, no Apêndice E. O cálculo é conduzido através de processos de multiplicação e soma, resultando em um único autovetor final por cada julgamento.

Os vinte autovetores finais, gerados da compilação dos autovetores correspondentes ao julgamento realizado por cada especialista, são apresentados nos Quadros 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4 conforme grupo:

Especialista	**A**	**K**	**R**	**T**
Refrigerador	0,2528	0,2518	0,2611	**0,5078**
Fogão	0,1428	0,1583	0,1115	0,0685
Lavadora	0,1561	0,2379	0,1273	0,1316
Microondas	**0,4483**	**0,3521**	**0,5001**	0,2920

Quadro 5.1 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 1

Especialista	**B**	**D**	**F**	**H**	**L**	**M**
Refrigerador	**0,4326**	**0,5121**	**0,5054**	**0,4395**	**0,4301**	**0,4375**
Fogão	0,1394	0,2131	0,1216	0,1105	0,1763	0,4174
Lavadora	0,3115	0,2196	0,1216	0,1650	0,1785	0,0801
Microondas	0,1164	0,0553	0,2513	0,2849	0,2151	0,0650

Quadro 5.2 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 2

Especialista	**E**	**G**	**I**	**J**	**N**	**O**	**Q**	**S**
Refrigerador	**0,4283**	0,2701	**0,4953**	**0,4289**	0,1618	**0,3746**	0,1711	**0,2818**
Fogão	0,0710	0,1661	0,1756	0,1440	0,1741	0,2047	0,2527	0,2788
Lavadora	0,3889	0,1989	0,1786	0,3524	0,2401	0,2433	**0,3119**	0,2645
Microondas	0,1118	**0,3649**	0,1505	0,0748	**0,4240**	0,1775	0,2644	0,1749

Quadro 5.3 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 3

Especialista	**C**	**P**
Refrigerador	**0,4267**	**0,3458**
Fogão	0,1933	0,2468
Lavadora	0,1620	0,2037
Microondas	0,2180	0,2037

Quadro 5.4 - Autovetores finais gerados do julgamento realizado pelos especialistas pertencentes ao Grupo 4

O autovetor final compreende as preferências ou prioridades compiladas do julgamento realizado por cada especialista. Dos autovetores finais apresentados nos Quadros 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4, pode-se concluir que: 70% dos especialistas julgaram a alternativa de decisão refrigerador como prioritária, o que corresponde à análise de 14 especialistas; 25% julgaram a alternativa de decisão microondas como prioritária, o que corresponde à análise de 5 especialistas; e os 5% restantes corresponde ao julgamento do especialista Q, que julgou como prioritária a alternativa de decisão lavadora de roupas.

Após obter os autovetores finais dos julgamentos realizados pelos vinte especialistas, torna-se possível realizar uma análise conjunta na qual um único autovetor geral é formado.

O autovetor geral é obtido através da média aritmética extraída dos vinte autovetores finais, ou seja, através da somatória total de cada alternativa de decisão (refrigerador, fogão,

lavadora de roupas e microondas) dividida pelo número de elementos, então 20. O autovetor geral é apresentado no Quadro 5.5 de duas formas, primeiro em ordem original conforme estabeleceu-se na pesquisa e posteriormente em ordem sequencial conforme prioridades:

Refrigerador	0,3707
Fogão	0,1783
Lavadora	0,2137
Microondas	0,2373

Refrigerador	0,3707
Microondas	0,2373
Lavadora	0,2137
Fogão	0,1783

Quadro 5.5 - Autovetor geral apresentado em sua ordem original e em ordem de prioridades

O autovetor geral compreende o julgamento em conjunto dos vinte especialistas selecionados, apresentando o resultado final que se objetivou para esta pesquisa. O Quadro 5.5 apresenta que o refrigerador foi considerado, através da análise conjunta, o eletrodoméstico da linha branca que provavelmente pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge o efetivo fim do ciclo de vida útil, seguido por microondas, lavadora de roupas e fogão. O Gráfico 5.53 corrobora os índices de importância conforme o autovetor geral:

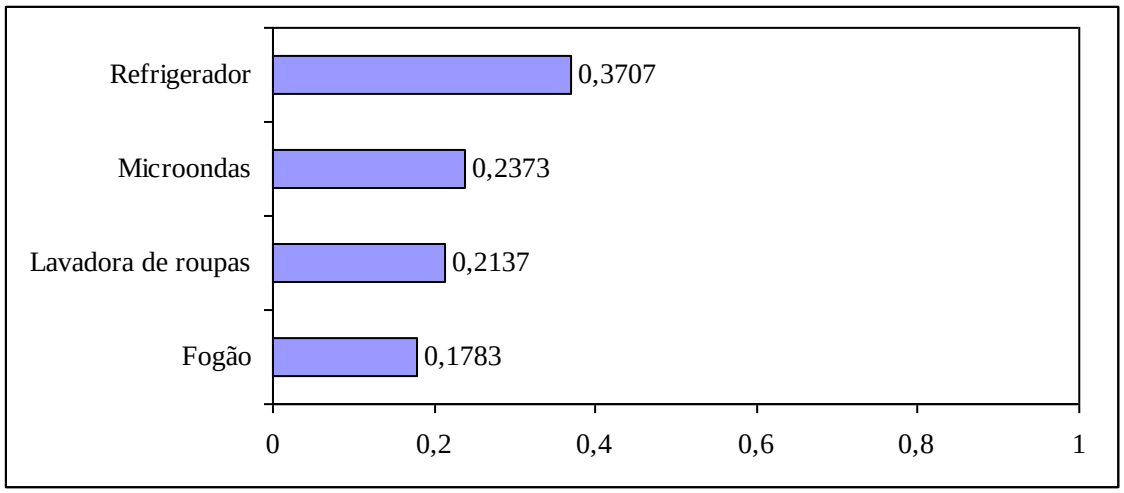

Gráfico 5.53 - Índices de importância ou preferência da análise conjunta realizada através do julgamento de vinte especialistas

6 - CONCLUSÕES E PROPOSTAS FUTURAS

6.1 - Logística reversa

A logística reversa tem sido difundida através das necessidades de destinar corretamente e aplicar soluções aos produtos, materiais e componentes que perdem valor para o consumidor e são descartados. A revalorização de um bem possibilita a substituição das matérias-primas virgens, visto que as mesmas serão substituídas por matérias-primas recicladas ou secundárias, e evita que o descarte indevido de materiais proceda na natureza.

Motivadas principalmente pelo valor agregado aos conceitos dos consumidores, pela legislação ambiental, e pela preservação do meio ambiente, as empresas estão atuando cada vez mais na logística reversa, incluindo em suas rotinas, as atividades de um canal de distribuição reverso.

O descarte dos bens de pós-consumo duráveis, como os eletrodomésticos da linha branca que foram definidos para esta pesquisa, se deve principalmente aos fatores condicionantes de demanda. Esses fatores influenciam a substituição de um produto usado por um novo, mesmo que este ainda possua condições de utilização.

6.2 - Método de Análise Hierárquica (AHP)

Através da aplicação do Método de Análise Hierárquica este estudo mostrou, com base nos resultados apresentados no Capítulo 5, que o objetivo desta pesquisa foi alcançado, pois foi possível identificar dentre as quatro alternativas de decisão, o eletrodoméstico da linha branca que provavelmente pode sofrer reprocesso quando atinge o efetivo fim do ciclo de vida útil, por ter sido julgado prioritário entre as variáveis de um canal de distribuição reverso pelos especialistas.

A utilização do AHP reflete algumas críticas que referem-se, principalmente, às limitações geradas pela razão de consistência. Por estabelecer um parâmetro máximo, alguns especialistas são convidados a rever os seus julgamentos gerando controvérsias quanto a veracidade de suas preferências.

Embora o AHP apresente limitações quanto ao parâmetro estabelecido para a razão de consistência, concluiu-se que o mesmo se adequou ao problema avaliado, pois os especialistas não apresentaram grandes dificuldades em atingir a consistência nas matrizes de comparação par a par, com exceção do especialista H.

A facilidade em atingir a consistência nas matrizes de comparação par a par nesta pesquisa, deve-se principalmente ao fato de as mesmas não possuírem formatos grandes e os especialistas compreenderem, de alguma forma, o problema abordado.

6.3 - Desenvolvimento da pesquisa

No decorrer da aplicação do Modelo I aos pesquisadores, verificou-se a necessidade de reformular a estrutura hierárquica. Devido a alguns fatores influenciarem a consitência das matrizes de comparação par a par, concluiu-se que o tamanho das matrizes que comparavam os subcritérios com relação aos critérios de decisão dificultava a obtenção da consistência pelos pesquisadores. Assim, o nível que compreendia os subcritérios foi diminuído.

Durante a aplicação do Modelo II, os pesquisadores não apresentaram dificuldades em atingir a consistência das matrizes de comparação par a par, entretanto, algumas considerações foram levantadas. O objetivo da segunda estrutura hierárquica elaborada para esta pesquisa, exigia considerar variáveis derivadas de diversos fatores, pois abordava diretamente o problema de impacto ambiental. Outros critérios e subcritérios deveriam ser acrescentados à hierarquia, o que para este estudo considerou-se inviável. Assim, concluiu-se que o objetivo deveria ser alterado e a estrutura hierárquica elaborada de acordo com os conceitos da logística reversa. Uma terceira estrutura foi desenvolvida considerando etapas importantes de um canal de distribuição reverso.

Concluiu-se com a aplicação do Modelo III aos pesquisadores, que a estrutura hierárquica desenvolvida com base nos conceitos da logística reversa, estava apta para ser aplicada aos especialistas selecionados.

A consistência das matrizes de comparação par a par foi obtida em 98,8% dos julgamentos. Apenas o especialista H não atingiu a consistência em todas as matrizes de sua análise. Porém, como os valores da razão de consistência que ultrapassaram o parâmetro

estabelecido foram julgados pouco expressivos frente à amostra geral, concluiu-se que o julgamento deste especialista deveria ser mantido na íntegra e considerado para esta pesquisa.

6.4 - Resultado da pesquisa

O resultado atingido nesta pesquisa, foi obtido através da aplicação do Método de Análise Hierárquica a vinte especialistas de diversas áreas que realizaram os seus julgamentos com base em preferências e opiniões pessoais. Devido ao alto grau de subjetividade do modelo proposto, verificou-se a necessidade de realizar uma análise de importância relativa, onde os resultados foram analisados por grupos conforme compatibilidade de áreas a que pertencem os respondedores.

Essa análise de importância relativa, corroborou o resultado obtido pelo autovetor geral através da análise conjunta dos vinte especialistas, pois nota-se que o refrigerador dominou as demais alternativas de decisão na maioria das comparações subordinadas aos subcritérios. Para os especialistas do Grupo 2 houve unanimidade de preferência pelo refrigerador no julgamento das alternativas de decisão com relação a todos os subcritérios. No entanto, a alternativa refrigerador foi dominada pela alternativa de decisão microondas nos subcritérios coleta, separação e embalagem, armazenagem e manuseio, técnicas de desmanche e técnicas de reciclagem no julgamento do Grupo 1; e técnicas de reciclagem e técnicas de produção mais limpa no julgamento do Grupo 3. No julgamento do Grupo 4, as quatro alternativas de decisão foram julgadas iguais nos subcritérios localização de ponto de recolhimento, transporte e localização de instalações de reprocesso, recebendo a mesma importância; e nos subcritérios coleta e técnicas de produção mais limpa, houve empate entre as alternativas refrigerador e microondas, e refrigerador e fogão, respectivamente.

Embora a alternativa de decisão refrigerador não tenha exercido a dominância na totalidade das comparações subordinadas aos subcritérios, a mesma manteve a primeira colocação na análise conjunta, visto que a metodologia de julgamento do AHP é compensatória. Assim, as deficiências da alternativa de decisão refrigerador nos subcritérios em que foi dominada, foi compensada pelo seu domínio em subcritérios derivados de critérios com maior peso, como ocorreu principalmente com os subcritérios: localização de ponto de recolhimento (Grupo 1); coleta (Grupo 2); separação e embalagem (Grupo 3); e armazenagem e manuseio e técnicas de reciclagem (Grupo 4).

Ainda, analisando o processo de julgamento realizado por cada especialista, nota-se nos resultados dos autovetores finais que a alternativa de decisão refrigerador atingiu a preferência em 70% dos julgamentos, ou seja, ela foi julgada a alternativa prioritária na análise de 14 especialistas.

Assim, o resultado do autovetor geral obtido da análise conjunta dos vinte julgamentos realizados pelos especialistas, apontou para o refrigerador como a alternativa de decisão que provavelmente pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge o efetivo fim do ciclo de vida útil com importância de 37,07%, seguido por microondas com importância de 23,73%, lavadora de roupas com importância de 21,37% e fogão com importância de 17,83%.

Ao analisar o resultado obtido através desta pesquisa, verificou-se que a alternativa de decisão refrigerador foi a que expressou maior influência sobre os especialistas a respeito da possível geração de impacto ambiental causada pelo seu descarte indevido. De acordo com os especialistas, o refrigerador é visto como o eletrodoméstico mais complexo do setor de linha branca devido, principalmente, ao tamanho do motor e ao gás contido nele. Assim, o refrigerador foi considerado prioritário para retornar aos locais de reprocesso devendo sofrer revalorização.

6.5 - Considerações finais

Para esta pesquisa, as alternativas de decisão consideradas não foram especificadas conforme marca e modelo, e os especialistas que contribuíram com os seus julgamentos foram orientados a analisar o problema com base em suas experiências e opiniões pessoais.

A proposta de desenvolver uma pesquisa piloto foi atingida, onde a ideia era corroborar o modelo elaborado comprovando que ele é passível de aplicação e capaz de gerar um resultado. O resultado obtido refletiu a opinião do grupo de especialistas analisado.

6.6 - Propostas futuras

Para esta pesquisa a logística reversa foi abordada de forma a promover maiores atenções ao problema de impacto ambiental. Assim, espera-se que os seus conceitos sejam considerados e efetivamente aplicados para que os produtos, quando descartados, não sejam lançados na natureza, mas sim revalorizados.

A estrutura hierárquica foi elaborada com base em três etapas importantes de um canal de distribuição reverso, onde variáveis que influenciam o reprocesso de um produto foram consideradas. Entretanto, outros fatores que influenciam direta ou indiretamente o impacto ao meio ambiente podem constituir a estrutura hierárquica. Assim, deste estudo sugere-se que diversas pesquisas sejam derivadas.

Ainda deste estudo, espera-se que empresas públicas e privadas façam uso do modelo elaborado, pois comprovou-se que ele é passível de aplicação a um grupo de especialistas e capaz de gerar um resultado. Entretanto, para de fato aplicá-lo, sugere-se que os eletrodomésticos da linha branca sejam discriminados conforme marca e modelo e que os respondedores pertençam à empresa ou, de alguma forma, estejam familiarizados com os problemas e objetivos da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, L. M. et al. Escolha de um programa de controle da qualidade da água para consumo humano: Aplicação do método AHP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 2, p. 257-262, 2000.

ALCÂNTARA, C. D.; ALBUQUERQUE, D. P. de L. **Análise do potencial da indústria da linha branca no Ceará**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2008. 46 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT (2010) NBR 15833 - **Manufatura Reversa - Aparelhos de refrigeração**. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=58338>. Acesso em: 02 fev. 2011.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS (ELETROS). São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.eletros.org.br/site/quem.php>. Acesso em: 04 Ago. 2010.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**: Planejamento, Organização e Logística Empresarial. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, DF, 1981. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/173/_legislacao/173_legislacao24062009044312. pdf>. Acesso em: 26 Jul. 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/lei12305.htm>. Acesso em: 25 Ago. 2010.

BRASSOLATTI, T. F. Z.; MARTINS, M. F. Gestão ambiental da cadeia de suprimentos: Análise de empresas de linha branca. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 13., 2010, São Paulo. **Anais**...São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2010. p. 12.

COSTA, M. S. **Mobilidade urbana sustentável:** Um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para Brasil e Portugal. 2003. 196 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. S.; FONSECA, A. P. Logística Reversa: Oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. **Brazilian Business Review**, Vitória- ES, v. 3, n. 1, p. 58-73, 2006.

DONATO, V. **Logística Verde**: Uma Abordagem Sócio-ambiental. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

FLEISCHMANN, M. **Quantitative Models for Reverse Logistics**. Berlin: Springer, 2001.

GRANEMANN, S. R.; GARTNER, I. R. Seleção de financiamento para aquisição de aeronaves: Uma aplicação do método de análise hierárquica (AHP). **Revista Transportes**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 18-40, 1998.

LACERDA, L. **Logística Reversa**: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ. Rio de Janeiro, 2002.

LEITE, P. R. Canais de distribuição reversos. **Revista Tecnologística**, São Paulo, abril. 1999.

LEITE, P. R. **Logística Reversa**: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIXO.COM.BR. Tempo de decomposição. Disponível em: <http://www.lixo.com.br/index.php?Itemid=252&id=146&option=com_content&task=view>. Acesso em: 10 Ago. 2010.

LUTTROPP, C.; LAGERSTEDT, J. EcoDesign and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. **Journal of Cleaner Production**, Estocolmo, v. 14, n. 15-16, p. 1396-1408, 2006.

MOLLENKOPF, D. et al. Green, lean and global supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Bingley, v. 40, n. 1-2, p. 14-41, oct. 2009.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa**: Meio Ambiente e Produtividade. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

NHAN, A. N. N. P.; SOUZA, C. G.; AGUIAR, R. A. A. Logística reversa no Brasil: a visão dos especialistas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto. Rio de Janeiro: CEFET, 2003. p. 8.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

RABBANI, S. J. R.; RABBANI, S. R. **Decisions in Transportation with the Analytic Hierarchy Process**. Campina Grande: UFPB/CCT, 1996.

RUIZ, R. M.; FAGUNDES, G. M. Brazilian Appliance Industry in the 90's: Stagnation, growth and internationalization (1988-98). In: MEETING OF THE LATIN AMERICAN STUDIES ASSOCIATION, Hyatt Regency Miami, 2000.

SAATY, R. W. The Analytic Hierarchy Process: What it is and how it is used? **Mathematical Modelling**, Great Britain, v. 9, n. 3-5, p. 161-176, 1987.

SAATY, T. L. Decision making with the Analytic Hierarchy Process. **Int. J. Services Sciences**, Pittsburgh, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

_____. How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process. **European Journal of Operational Research**, North Holland, v. 48, n. 1, p. 9-26, 1990.

_____. **Método de Análise Hierárquica.** São Paulo: Makron, 1991.

SANTOS, A. M. M.; SOUZA, A. J.; COSTA, C. S. **Bens de Consumo**: linha branca. Rio de Janeiro: BNDS, 1996.

SELIGER, G.; KERNBAUM, S.; ZETTL, M. Remanufacturing approaches contributing to sustainable engineering. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, Dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2006000300002&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 14 Fev. 2011.

SHIMIZU, T. **Decisão nas Organizações:** Introdução aos Problemas de Decisão encontrados nas Organizações e nos Sistemas de Apoio à Decisão. São Paulo: Atlas, 2001.

SILVA, F. M. S. et al. Gestão de resíduos eletroeletrônicos: proposta para implementação de sistema de logística reversa de refrigeradores no Brasil. In: Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos, 2., Recife, 2010.

WRIGHT, J. T. C.; GIOVINAZZO, R. A. Delphi: Uma ferramenta de apoio ao planejamento prospectivo. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 54-65, 2000.

ANEXO A - Aplicações do Método de Análise Hierárquica

Neste Anexo são apresentadas algumas aplicações do Método de Análise Hierárquica elucidando a diversidade de problemas para o qual ele pode ser aplicado.

A.1 - Processo de seleção de financiamento para aquisição de aeronaves

Granemann e Gartner (1998) aplicaram o Método de Análise Hierárquica para decidir sobre qual tipo de financiamento usar para a compra de aeronaves. Para as companhias aéreas brasileiras esse é um problema crucial, visto que exerce grande influência na estrutura de capital das empresas. É um problema bastante complexo também, pois envolve a análise de variáveis qualitativas e quantitativas que exige o uso de um método multicritério justificando a escolha pelo AHP.

No processo de decisão Granemann e Gartner (1998) consideraram três modalidades de crédito para o financiamento:

- Leasing financeiro;
- Leasing operacional;
- Empréstimos bancários.

Para decidir entre as três alternativas acima, foram considerados múltiplos critérios, tais como:

- Custo da operação de financiamento (Custo op);
- Risco de tesouraria (Risco tes);
- Risco de evolução da taxa de juros (Risco jur);
- Garantias exigidas pelos credores (Garantia);
- Flexibilidade de gestão da frota (Flexibil);
- Risco de câmbio sobre a moeda da dívida (Risco cam);
- Escolha do credor - contra partida (Credor);
- Nível de endividamento externo (Risco país).

A estrutura hierárquica relacionando o objetivo, os critérios e as alternativas de decisão, é apresentada na Figura A.1:

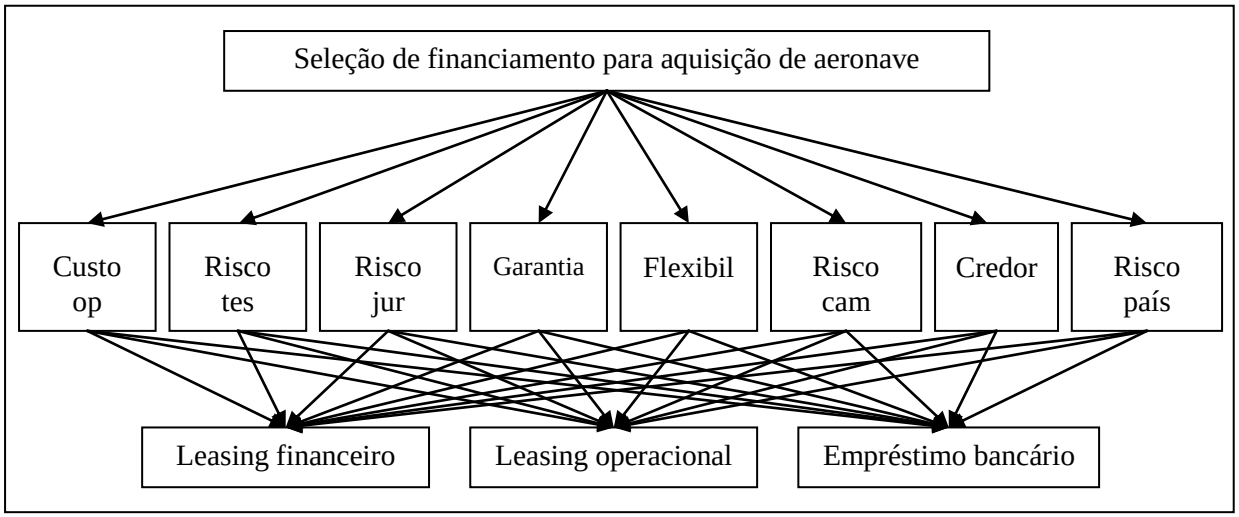

Figura A.1 - Estrutura hierárquica do problema de escolha de financiamento para a aquisição de aeronaves. (Fonte: Adaptado de Granemann e Gartner, 1998)

A resolução da matriz de comparação par a par entre os critérios com relação ao objetivo gerou o autovetor (Quadro A.1) com os seguintes índices de importância:

Custo operação	Flexibilidade	Risco tesouraria	Risco país	Risco câmbio	Risco juros	Garantias	Credor
0,383	0,220	0,161	0,096	0,057	0,034	0,031	0,019

Quadro A.1 - Autovetor ou vetor coluna de prioridades para os critérios

Verificou-se que, de acordo com os julgamentos realizados, o custo da operação de financiamento foi o critério considerado mais importante, seguido de flexibilidade de gestão da frota, risco de tesouraria, nível de endividamento externo, risco de câmbio sobre a moeda da dívida, risco de evolução da taxa de juros, garantias exigidas pelos credores e escolha do credor.

A resolução das matrizes de comparação par a par das alternativas com relação a cada critério, gerou os autovetores apresentados no Quadro A.2:

	Custo operação	Flexibi-lidade	Risco tesouraria	Risco país	Risco câmbio	Risco juros	Garantia	Credor
Leasing financeiro	0,785	0,079	0,625	0,367	0,200	0,574	0,290	0,740
Leasing operacional	0,066	0,143	0,238	0,582	0,683	0,361	0,655	0,094
Empréstimo bancário	0,149	0,779	0,136	0,051	0,117	0,065	0,055	0,167

Quadro A.2 - Autovetores correspondentes às matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação a cada um dos critérios

A análise conjunta ou geral das prioridades é realizada através de processos de multiplicação e soma entre o autovetor dos critérios e os autovetores das alternativas de decisão. O resultado do autovetor geral pode ser visto no Quadro A.3:

Leasing financeiro	Empréstimo bancário	Leasing operacional
0,510	0,220	0,270

Quadro A.3 - Resultado da análise conjunta entre os critérios e as alternativas de decisão

O resultado do autovetor geral mostrou que o Leasing financeiro representa a melhor alternativa de financiamento para a aquisição de aeronaves.

A.2 - Processo de seleção de um programa de controle da qualidade da água para o consumo humano

Abreu et al. (2000) utilizaram o método multicritério AHP no apoio à tomada de decisão para escolher um programa de controle da qualidade da água potável para o consumo humano no Brasil, visto que é um problema gerador de preocupações para as autoridades sanitárias e para os responsáveis pela sua administração.

O problema compreendeu questões ambientais, de saúde pública, políticas, dentre outras, que agregam variáveis subjetivas justificando a escolha pelo método.

No processo de decisão, Abreu et al. (2000) consideraram três alternativas:

- Ministério da Saúde;
- Controle misto entre o Ministério da Saúde e a Companhia de Água e Saneamento;
- Companhia de Água e Saneamento.

Para que a escolha por um dos programas de controle da qualidade da água para o consumo fosse feita, cinco critérios foram adotados:

- Custo global da operação de controle (Custo);
- Recursos disponíveis (Recursos);
- Repercussões políticas (Repercussões);
- Confiabilidade do controle (Confiabilidade);
- Risco sanitário (Risco).

A estrutura hierárquica relacionando o objetivo, os critérios e as alternativas de decisão, pode ser vista na Figura A.2:

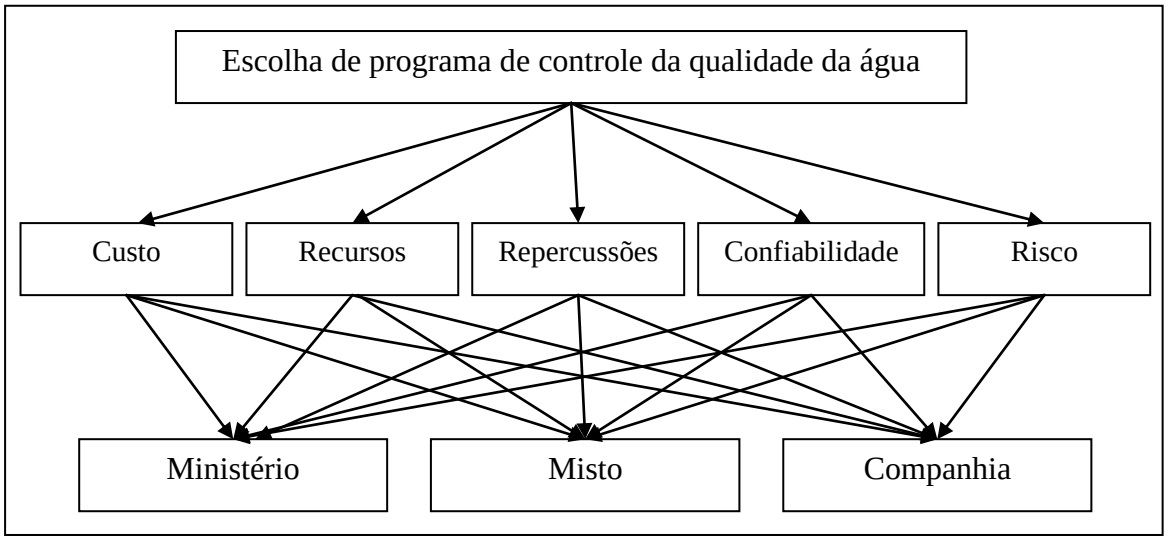

Figura A.2 - Estrutura hierárquica da escolha de um programa de controle da qualidade da água. (Fonte: Adaptado de Abreu et al., 2000)

A resolução da matriz de comparação par a par entre os critérios com relação ao objetivo gerou o autovetor apresentado no Quadro A.4 com os seguintes índices de importância:

Custo	Recursos	Confiabilidade	Risco	Repercussões
0,49	0,29	0,13	0,06	0,03

Quadro A.4 - Autovetor gerado da comparação par a par entre os critérios

Conforme índices de importância, verifica-se que o custo global da operação de controle foi o critério considerado prioritário no julgamento entre os critérios, sucedido por recursos disponíveis, confiabilidade do controle, risco sanitário e repercussões políticas.

Com a resolução das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão em relação a cada um dos critérios, foram gerados os autovetores apresentados no Quadro A.5:

	Custo	Recursos	Repercussões	Confiabilidade	Risco
Ministério da Saúde	0,07	0,07	0,70	0,06	0,06
Controle misto	0,23	0,18	0,23	0,66	0,65
Companhia de Água e Saneamento	0,70	0,75	0,07	0,28	0,29

Quadro A.5 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação a cada um dos critérios

A análise conjunta entre o autovetor correspondente aos critérios e os autovetores correspondentes às alternativas de decisão foi obtida através da multiplicação e soma dos mesmos, resultando nas seguintes prioridades apresentadas no Quadro A.6:

Companhia de Água e Saneamento	Controle misto	Ministério da Saúde
0,61	0,30	0,09

Quadro A.6 - Resultado da análise conjunta entre os critérios e as alternativas de decisão

O resultado da análise conjunta mostra que o programa escolhido para controle da qualidade da água potável para o consumo humano no Brasil foi Companhia de Água e Saneamento.

A.3 - Processo de escolha por indicadores adequados a monitorar as condições de mobilidade em um grupo de cidades brasileiras e portuguesas

Costa (2003) aplicou o Método de Análise Hierárquica em sua pesquisa acadêmica em duas etapas:

- Primeiro, para obter pesos para as categorias de informação disponíveis nas páginas da *Internet* relativas a cada cidade, pois as cidades brasileiras e portuguesas foram agrupadas e classificadas com base na disponibilidade e no peso atribuído às informações. Os julgamentos foram realizados por especialistas do Brasil e de Portugal que exercem atividades ligadas ao planejamento urbano e de transportes;
- Segundo, para identificar entre uma gama de indicadores urbanos já existentes, os mais relevantes e adequados ao contexto das cidades selecionadas no Brasil e em Portugal. Para tanto duas fases de aplicações do AHP foram realizadas: uma comparando par a par as categorias e temas (principais atributos e características relacionados à promoção da mobilidade sustentável) de acordo com sua relevância para a monitoração da mobilidade urbana no contexto das cidades consideradas; e outra comparando par a par os indicadores de mobilidade incluídos em cada uma das categorias e temas avaliados na fase anterior.

Após a aplicação do Método de Análise Hierárquica verificou-se, conforme os pesos atribuídos aos indicadores através dos julgamentos, quais poderiam constituir as bases para o desenvolvimento de um sistema de indicadores de mobilidade sustentável aplicável no contexto dos dois países, sendo eles:

- Fragmentação de terras e florestas;
- Impactos do uso de automóveis;
- Resíduos gerados por veículos rodoviários;
- Dias por ano em que os padrões de qualidade do ar não são atendidos;

- Emissão de gases acidificantes pelos transportes;
- Emissão de gases que geram o efeito estufa pelos transportes;
- Emissões causadas pelos transportes e intensidade das emissões;
- População exposta à poluição do ar causada pelos transportes;
- Poluição sonora;
- População exposta ao ruído acima de 65 dB (A) causado pelos transportes;
- Ruído de tráfego: exposição e incômodo;
- Investimentos em infraestrutura de transportes;
- Gerenciamento efetivo do tráfego/fiscalização;
- Sistemas nacionais para a monitoração dos transportes e meio ambiente;
- Desenvolvimento de planos municipais para a redução das viagens;
- Acessibilidade ao centro;
- Acesso aos serviços básicos;
- Acesso aos serviços de transportes;
- Planejamento do uso do solo urbano;
- Densidade populacional;
- Taxa de crescimento da população;
- Mobilidade local e passageiros transportados;
- Acidentes fatais de transportes;
- Segurança e proteção para as vias residenciais.

A.4 - Processo de escolha para identificar qual alternativa pode garantir maior segurança viária e prevenção de acidentes

Rabbani e Rabbani (1996) aplicaram o Método de Análise Hierárquica para um problema de segurança viária e prevenção de acidentes para o Brasil. Os acidentes são tratados com mais importância quando são vistos como indicadores de falhas no sistema e se forem tratados e analisados como críticos, assim muitos acidentes podem ser evitados.

O objetivo de melhorar a segurança viária no Brasil (primeiro nível), segundo Rabbani e Rabbani (1996), depende de quatro critérios que representam os interesses e as perspectivas que serão utilizadas na análise do problema:

- Social;
- Econômico;
- Político;
- Ambiental.

No nível seguinte, são analisados os atores, e sucessivo aos atores é formado mais um nível com o conjunto de seus objetivos. Esses objetivos representam orientações estratégicas para a solução do problema sendo coerentes com os interesses do ator. No Quadro A.7 são apresentados os atores (1ª coluna) e seus respectivos objetivos (2ª coluna):

a) Governo	• Regulamentação dos tipos de veículos (RV); • Conscientização pública (CP); • Regulamentação da capacidade das vias (RCV); • Criação de taxas moderadas e dispositivos de tributação (CT).
b) Polícia	• Gestão do tráfego (GT); • Sinalização de trânsito (ST); • Programa de educação para a prevenção (PEP); • Registro de acidentes (RA); • Controle do tráfego em interseções (CTI).
c) Agências Reguladoras	• Estabelecimento de normas relativas à manutenção dos veículos (ENM); • Fórum com motoristas públicos (FMP); • Programa de educação (PE).
d) Pedestres	• Passarelas para pedestres (PP); • Punição severa para os motoristas imprudentes (PSM); • Controle do consumo de álcool – bafômetro (CCA).
e) Motoristas Particulares	• Medidas para melhorar as condições das vias (MCV); • Promoção de um ambiente de fácil condução (PAF); • Melhora no *design* automotivo (MDA); • Melhora nas aptidões dos outros motoristas (MAM); • Conhecimento das legislações (CL); • Uso irrestrito da via (UIV).
f) Motoristas Públicos	• Manutenção das vias (MV); • Vias exclusivas (VE); • Minimização das interrupções - fluxo constante (MI).

Quadro A.7 - Atores e objetivos dos atores

g) Proprietários e Gestores de Transporte Público	• Vias exclusivas para ônibus (VEO); • Eliminação da concorrência ilegal (ECI); • Maximização dos anos de utilização dos ônibus (MAU); • Aumento nas tarifas (AT); • Aumento da capacidade de passageiros nos ônibus (ACP).

Quadro A.7 - Atores e objetivos dos atores (cont.)

As alternativas de decisão compreendem o quinto e último nível da estrutura hierárquica e correspondem ao conjunto de soluções possíveis:

- Educação dos motoristas;
- Melhoria da estrada;
- Inspeção do veículo;
- Regulamentações.

A estrutura hierárquica relacionando o objetivo, os critérios, os atores, os objetivos dos atores e as alternativas de decisão, assim como, as notas de prioridade do autovetor geral obtido da análise conjunta dos autovetores de todos os níveis, são apresentadas na Figura A.3:

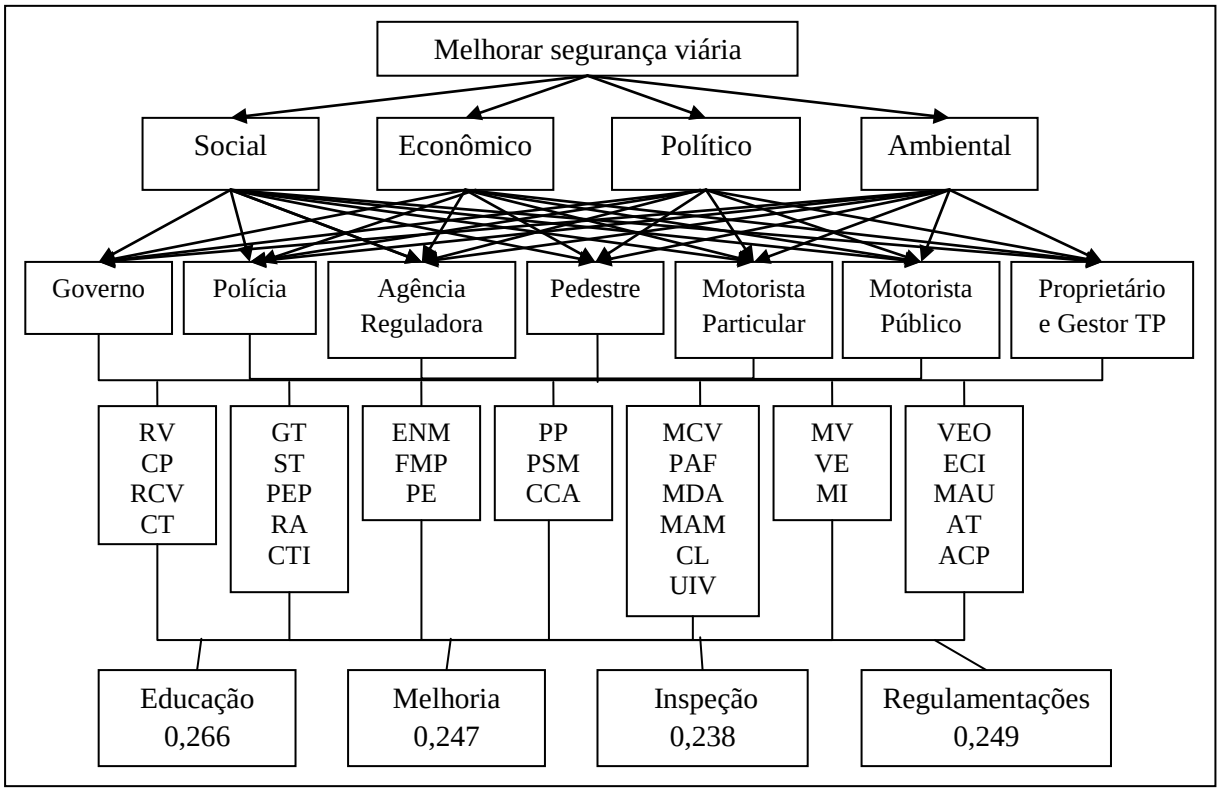

Figura A.3 - Primeira estrutura hierárquica para a segurança viária no Brasil. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

Rabbani e Rabbani (1996) utilizaram o auxílio do *software Expert Choice* para obter as notas de prioridade do autovetor geral da hierarquia e não disponibilizaram em sua

literatura as matrizes de comparação par a par. Assim, não foi possível apresentar os autovetores individuais dos critérios, atores, objetivos dos atores e alternativas de decisão.

Após a análise dos julgamentos Rabbani e Rabbani (1996) verificaram que há um intervalo de apenas 2,8% entre a primeira e a última alternativa do autovetor geral, uma diferença pequena que faz com que todas as alternativas sejam julgadas importantes. Os resultados indicam que o elemento mais eficaz para melhorar a segurança viária é a educação dos motoristas com prioridade de 26,6%, seguido por regulamentações com prioridade de 24,9%, melhoria da estrada com prioridade de 24,7% e inspeção do veículo com prioridade de 23,8%.

Entretanto, para um processo de tomada de decisão a análise não foi satisfatória, visto que todas as alternativas foram consideradas similarmente importantes. Neste caso, em que a diferença entre as prioridades do autovetor geral é mínima, a escolha por uma alternativa pode ser arriscada, ainda mais para um problema complexo como segurança viária.

Dados os recursos limitados, uma nova hierarquia com três níveis foi estruturada, visto que mais detalhes foram necessários para classificar as alternativas de forma eficiente no problema de segurança viária e prevenção de acidentes:

- O primeiro nível da nova estrutura hierárquica não foi alterado, visto que ele corresponde ao objetivo do problema;
- O segundo nível compreendeu os critérios de avaliação, que na estrutura hierárquica anterior correspondiam às alternativas de decisão. Como visto são eles: educação dos motoristas; melhoria da estrada; inspeção do veículo e regulamentações;
- O terceiro nível foi composto pelas alternativas de decisão, divididas conforme os critérios a que são subordinadas do nível anterior: álcool, idade média, educação e estresse (alternativas comparadas em relação ao critério educação dos motoristas); geometria, sinalização e superfície (alternativas comparadas em relação ao critério melhoria da estrada); idade média, inspeção e controle de velocidade (alternativas comparadas em relação ao critério inspeção do veículo); policiamento, regulamentação e bafômetro (alternativas comparadas em relação ao critério regulamentações).

A estrutura hierárquica reformulada e as notas de prioridade do autovetor geral são apresentadas na Figura A.4:

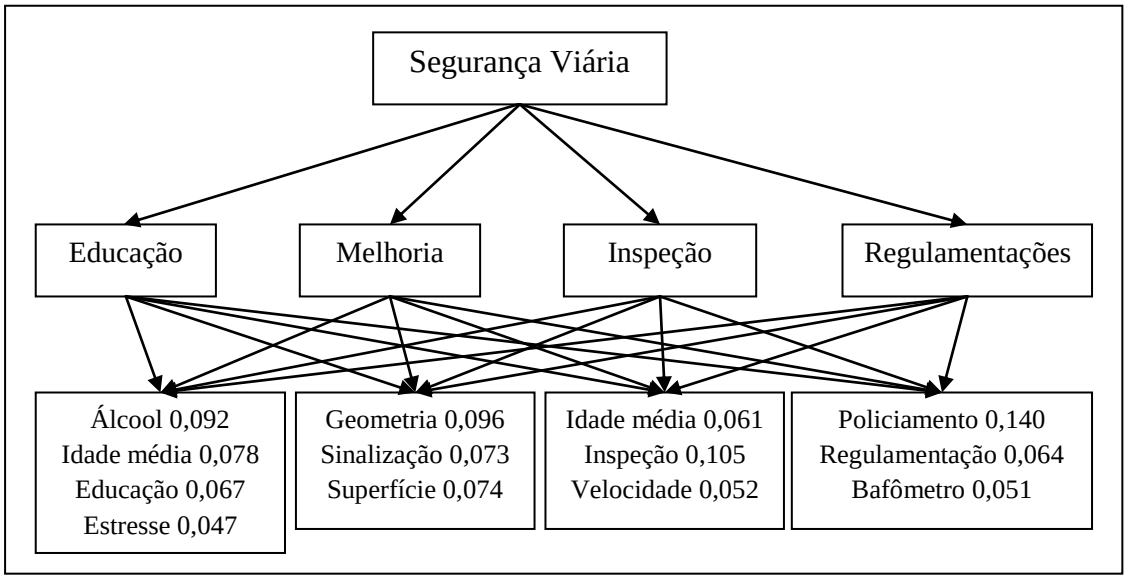

Figura A.4 - Segunda estrutura hierárquica para a segurança viária no Brasil. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

Assim como na estrutura hierárquica anterior, Rabbani e Rabbani (1996) não disponibilizaram as matrizes de comparação par a par, tornando difícil apresentar os autovetores referentes aos critérios e às alternativas de decisão. Somente as notas do autovetor geral obtido da análise conjunta de todos os autovetores foi apresentado.

Após a análise da nova estrutura hierárquica, verificou-se que por uma margem considerável de 14% o policiamento foi escolhido como chave para melhorar o problema de segurança viária.

A.5 - Análise custo/ benefício para avaliar se o limite de velocidade na Pensilvânia deveria aumentar

Rabbani e Rabbani (1996) optaram por uma avaliação de análise custo/ benefício utilizando o AHP para um problema com duas alternativas de decisão: aumentar o limite de velocidade na Pensilvânia para 65 mph, ou não aumentar o limite de velocidade na Pensilvânia para 65 mph. Os critérios relevantes para os custos e os benefícios deste problema foram baseados em:

- Questões financeiras;
- Questões de segurança;
- Questões de tempo de viagem;
- Questões sociais;
- Questões monetárias.

Duas estruturas hierárquicas foram analisadas: uma para os benefícios e outra para os custos.

A estrutura hierárquica para os benefícios é apresentada na Figura A.5 e nela podem ser analisadas as notas de prioridade ou preferências do autovetor correspondente aos critérios e as notas de prioridade dos autovetores correspondentes às alternativas de decisão:

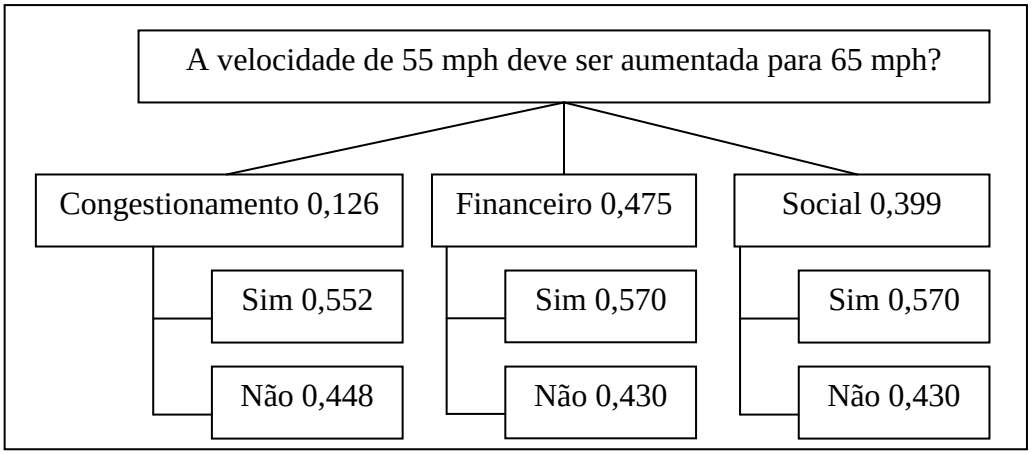

Figura A.5 - Estrutura hierárquica dos benefícios. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

A estrutura hierárquica dos benefícios gerou, através da análise conjunta, o autovetor geral apresentado no Quadro A.8:

Aumentar o limite de velocidade para 65 mph (Sim)	0,568
Não aumentar o limite de velocidade para 65 mph (Não)	0,432

Quadro A.8 - Resultado geral da análise conjunta entre os critérios e as alternativas de decisão – benefícios

A estrutura hierárquica parcial dos custos é apresentada na Figura A.6 e nela podem ser analisadas as notas de prioridade do autovetor correspondente aos critérios e as notas de prioridade dos autovetores dos subcritérios:

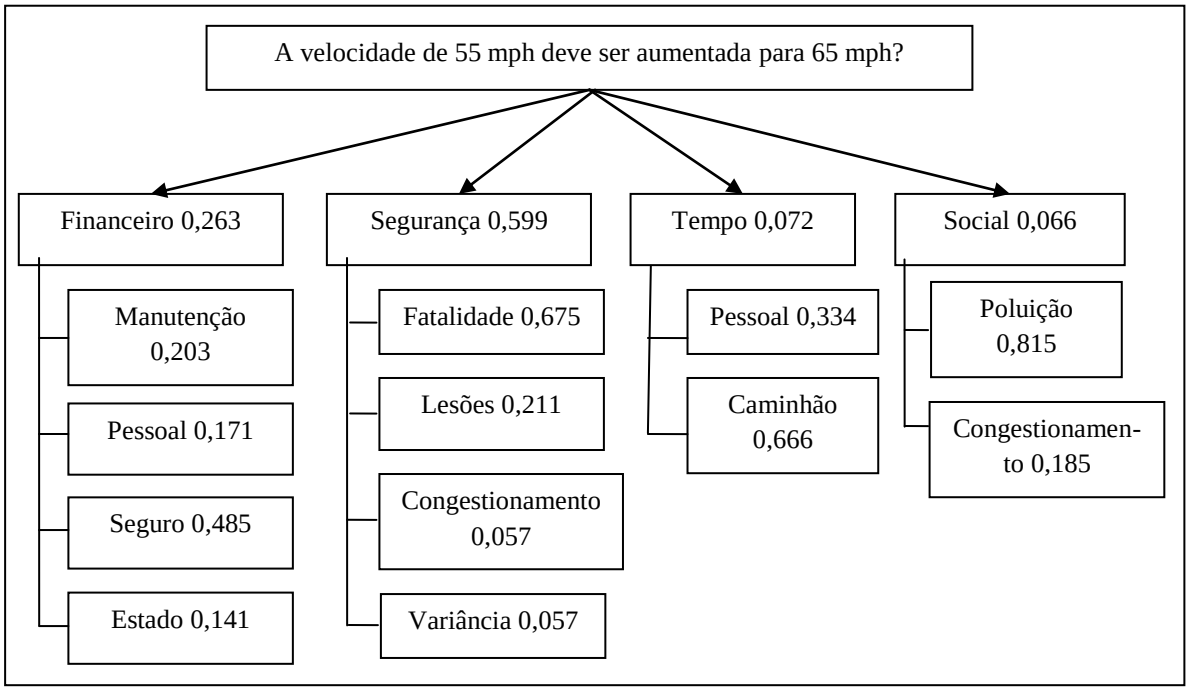

Figura A.6 - Estrutura hierárquica parcial dos custos. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

O Quadro A.9 apresenta as notas de prioridade dos autovetores correspondentes às matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão para completar a estrutura hierárquica da Figura A.6:

Financeiro	Manutenção	Sim Não	0,550 0,450
	Pessoal	Sim Não	0,555 0,445
	Seguro	Sim Não	0,545 0,455
	Estado	Sim Não	0,458 0,542
Segurança	Fatalidade	Sim Não	0,747 0,253
	Lesões	Sim Não	0,790 0,210
	Congestionamento	Sim Não	0,410 0,590
	Variância	Sim Não	0,469 0,531
Tempo	Pessoal	Sim Não	0,543 0,457
	Caminhão	Sim Não	0,542 0,458
Social	Poluição	Sim Não	0,539 0,461
	Congestionamento	Sim Não	0,505 0,495

Quadro A.9 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão

A análise conjunta dos autovetores da estrutura hierárquica dos custos resultou no seguinte autovetor geral apresentado no Quadro A.10:

Aumentar o limite de velocidade para 65 mph (Sim)	0,647
Não aumentar o limite de velocidade para 65 mph (Não)	0,353

Quadro A.10 - Resultado geral da análise conjunta entre os critérios, os subcritérios e as alternativas de decisão – custos

O resultado geral ou conjunto desta análise custo/ benefício indicou que o limite de velocidade na Pensilvânia deveria ser aumentado para 65 mph.

A.6 - Processo de escolha pela melhor rota para deslocamento entre casa e trabalho em uma área metropolitana

Rabbani e Rabbani (1996) aplicaram o Método de Análise Hierárquica para identificar qual rota apresenta serviço mais satisfatório para um deslocamento entre a casa e o trabalho em uma região metropolitana. A hierarquia foi usada para avaliar as rotas alternativas, sendo estas influenciadas por critérios não mensuráveis justificando a escolha pelo AHP.

O objetivo era escolher uma rota com serviço satisfatório (primeiro nível). Para tanto foi estruturada uma primeira hierarquia com quatro níveis, sendo o segundo, o terceiro e o quarto nível, descritos a seguir:

- O segundo nível compreendeu dois critérios: necessidades dos clientes e prestador de serviço;
- O terceiro nível foi composto por dois grupos de subcritérios: o primeiro grupo para as necessidades dos clientes foi composto por conveniência, satisfação, qualidade e minimização da tensão; e o segundo grupo para o prestador de serviço foi composto por redução dos custos de capital, redução dos custos operacionais e de apoio, eficiência administrativa e atitudes;
- O quarto nível compreendeu diversas alternativas de decisão. Essas foram divididas conforme o subcritério a que estavam subordinadas do nível anterior: acessibilidade, valor educacional, valor estético, conforto e avaliação (alternativas comparadas em relação ao subcritério conveniência); alvo, realização e normas (alternativas comparadas em relação aos subcritérios satisfação e qualidade); cortesia, afabilidade, interesse e urgência (alternativas comparadas em relação ao subcritério minimização da tensão); instalações, treinamento e inventário (alternativas comparadas em relação ao subcritério redução dos custos de capital); salário, benefícios e viagens (alternativas

comparadas em relação ao subcritério redução dos custos operacionais e de apoio); redução no tempo de serviço, carga de trabalho reduzida, qualidade de utilização e servidores ambientais (alternativas comparadas em relação ao subcritério eficiência administrativa); honestidade, interesse individual, expectativa e interesse social (alternativas comparadas em relação ao subcritério atitudes).

A estrutura hierárquica relacionando os níveis acima e as notas de prioridade dos autovetores gerados das matrizes de comparação par a par correspondentes aos critérios, subcritérios e alternativas de decisão são apresentadas na Figura A.7:

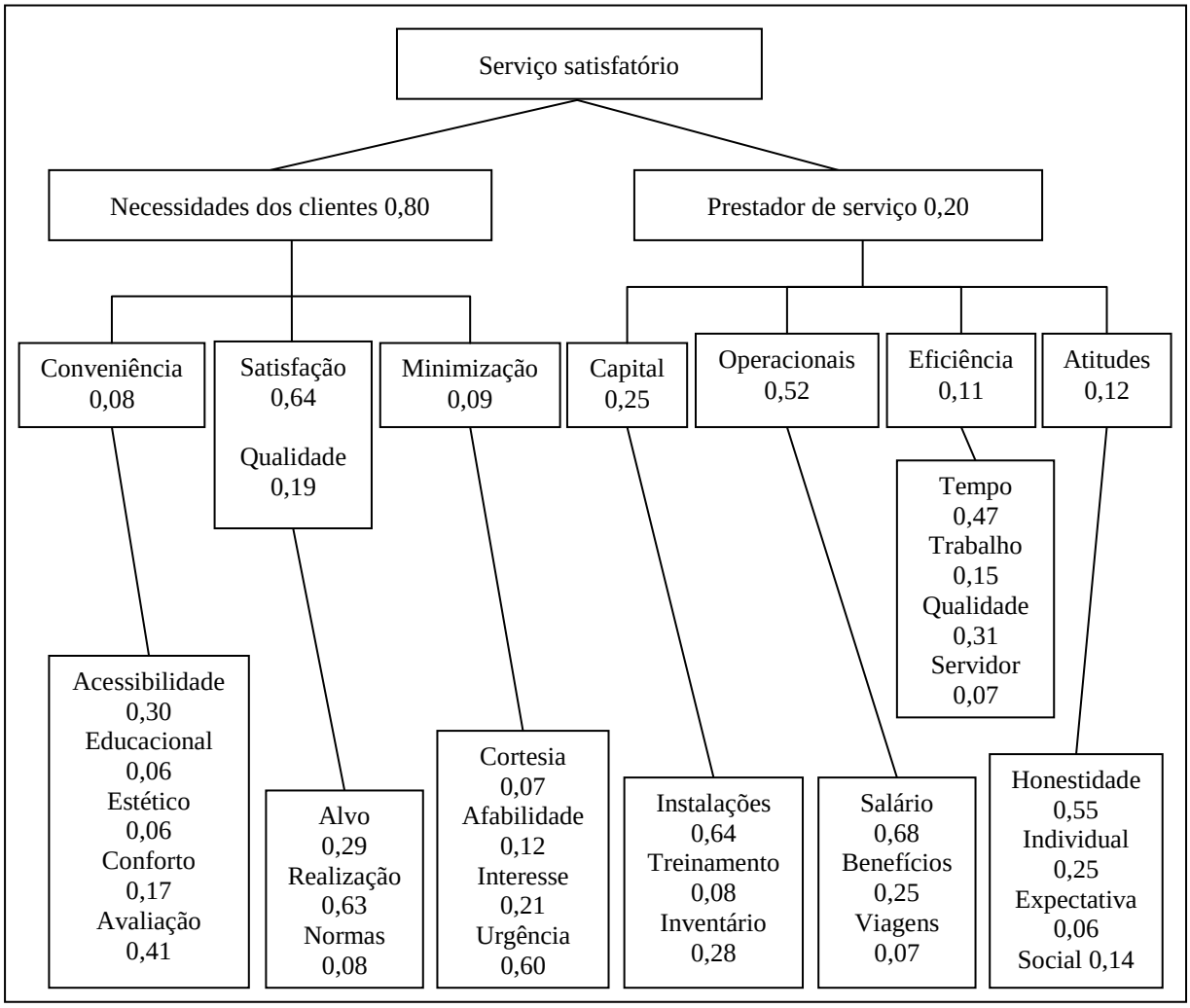

Figura A.7 - Primeira estrutura hierárquica para o problema de escolha da melhor rota. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

Posterior ao julgamento e à análise conjunta dos autovetores das matrizes de comparação par a par, ficou constatado que as alternativas de decisão que apresentaram prioridade significativa foram: realização (subordinado do subcritério satisfação) 32,3%, alvo (subordinado do subcritério satisfação) 14,8%, realização (subordinado do subcritério

qualidade) 9,6%, salário 7,1%, normas (subordinado do subcritério satisfação) 4,1% e instalações 3,2%.

Após o resultado do autovetor geral obtido da primeira análise hierárquica, alguns fatores de decisão para a seleção da rota foram selecionados. A racionalidade desse processo é obtida pela forma natural com que esses fatores de decisão podem ser relacionados com os elementos do quarto nível hierárquico da primeira estrutura (nível a que serão subordinados).

Para simplificar Rabbani e Rabbani (1996) mantiveram apenas os elementos com prioridade significante do quarto nível da primeira análise hierárquica. Esse processo é chamado de encurtamento por fatores prioritários, sendo possível executá-lo pelo fato de os seis elementos selecionados (alternativas de decisão resultantes da primeira análise hierárquica) corresponderem a 71,1% do total da prioridade da hierarquia original.

Assim, uma segunda hierarquia foi estruturada. O primeiro e o segundo nível não foram alterados, porém os níveis três e quatro foram reformulados e um quinto nível foi criado:

- O terceiro nível foi composto pelos seis elementos que obtiveram prioridade significante no resultado da primeira análise hierárquica, passando do quarto nível da hierarquia original para o terceiro nível da hierarquia reformulada. São eles: realização (subordinado do subcritério satisfação), alvo (subordinado do subcritério satisfação), salário, normas (subordinado do subcritério satisfação), instalações e realização (subordinado do subcritério qualidade);
- No quarto nível foram alocados os fatores de decisão para a seleção da rota: gargalos, congestionamentos, inconfiabilidade, insegurança, fadiga, problemas de estacionamento e tempo de viagem. Os fatores de decisão foram comparados entre si com relação aos elementos do nível anterior conforme o Quadro A.11:

Realização (subordinado de satisfação) **Realização** (subordinado de qualidade) **Normas** (subordinado de satisfação)	**Alvo** (subordinado de satisfação)	**Salário**	**Instalações**
Gargalos/ Congestionamentos/ Inconfiabilidade/ Insegurança/ Fadiga/ Problemas de estacionamento/ Tempo de viagem	Fadiga/ Tempo de viagem	Inconfiabilidade/ Problemas de estacionamento	Gargalos/ Congestionamentos/ Problemas de estacionamento

Quadro A.11 - Subordinação dos fatores de decisão com relação ao nível dos subcritérios

- O quinto nível foi composto pelas quatro rotas alternativas. Cada rota possui características singulares, por exemplo: a primeira rota é a mais agradável, porém uma das mais longas; a segunda rota é a que possui o caminho mais curto, porém é a mais complicada para carros; a terceira rota, que é percorrida por trem, exige menos esforço físico, mas é a mais longa; e a quarta rota compreende uma estrada regular urbana.

A estrutura hierárquica reformulada, assim como, as notas de prioridade do autovetor geral são apresentadas na Figura A.8:

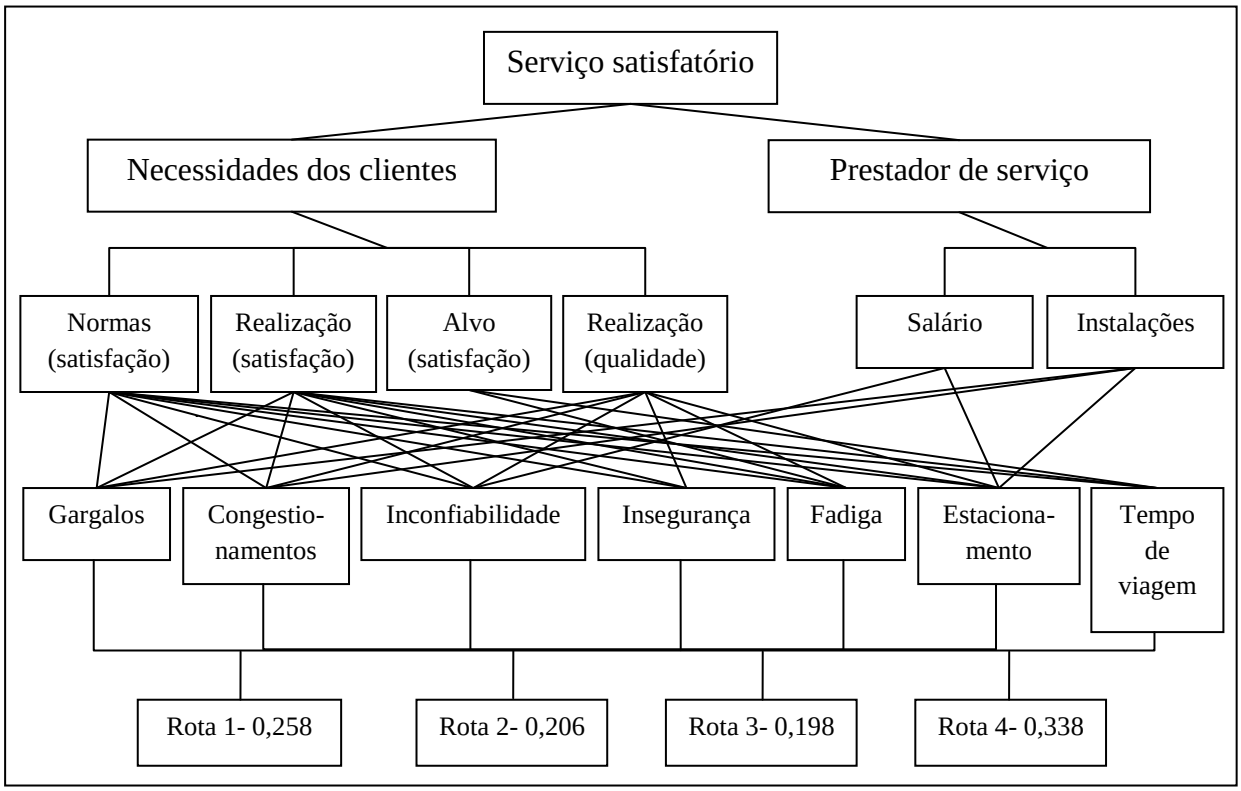

Figura A.8 - Estrutura hierárquica para o problema de escolha da melhor rota. (Fonte: Adaptado de Rabbani e Rabbani, 1996)

Para essa aplicação do Método de Análise Hierárquica, Rabbani e Rabbani (1996) não apresentaram todas as matrizes de comparação par a par. Assim, não foi possível apresentar os autovetores referentes às matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios, fatores de decisão e alternativas de decisão da estrutura hierárquica reformulada.

Todos os fatores de decisão utilizados nessa análise tinham correlação negativa com a preferência das rotas, portanto o caminho mais satisfatório escolhido entre a casa e o trabalho em uma região metropolitana foi a terceira rota, ou seja, percorrida por trem, pois apresentou a nota mais baixa.

APÊNDICE A - Modelo I

O modelo I elaborado nesta pesquisa compreende as matrizes de comparação par a par desenvolvidas com base na primeira estrutura hierárquica, sucedidas pelos valores da razão de consistência.

A seguir são fornecidas a escala de pesos em grau de importância e as instruções de preenchimento, ambas necessárias para o julgamento dos especialistas.

ESCALA DE PESOS - GRAU DE IMPORTÂNCIA								
Extremamente	**Bastante**	**Muito**	**Pouco**	**Igual**	**Pouco**	**Muito**	**Bastante**	**Extremamente**
1/9	**1/7**	**1/5**	**1/3**	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**
MENOS IMPORTANTE								**MAIS IMPORTANTE**

Quadro A.1 - Escala fundamental de pesos em grau de importância

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO

1- Somente as células em *amarelo* deverão ser preenchidas com os pesos da escala acima (1/9 a 9).

2- A atribuição dos pesos deve ser realizada através da comparação entre: os critérios dispostos nas linhas sobre os critérios dispostos nas colunas.

3- A comparação desses critérios par a par deverá ser feita em grau de importância conforme escala em relação à propriedade disposta na primeira linha de cada matriz.

Quadro A.2 - Instruções para preenchimento das matrizes

O Quadro A.3 apresenta a matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão com relação ao objetivo.

Identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental			
	Tecnologia adequada	Revalorização econômica	Responsabilidade estendida do produto
Tecnologia adequada	1		
Revalorização econômica	#DIV/0!	1	
Responsabilidade estendida do produto	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro A.3 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

O Quadro A.4 representa a matriz de comparação par a par entre os subcritérios, sendo padrão para os três critérios de decisão a que são subordinados: tecnologia adequada, revalorização econômica e responsabilidade estendida do produto.

Tecnologia adequada / Revalorização econômica/ Responsabilidade estendida do produto									
	Facilidade de transporte	Facilidade de desmontagem	Aptidão à reutilização após remanufatura	Facilidade de separação dos componentes	Facilidade de extração do material constituinte	Conservação das propriedades originais do material	Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material	Nível de substituição de matérias-primas novas - METAL	Nível de substituição de matérias-primas novas - PLÁSTICO
Facilidade de transporte	1								
Facilidade de desmontagem	#DIV/0!	1							
Aptidão à reutilização após remanufatura	#DIV/0!	#DIV/0!	1						
Facilidade de separação dos componentes	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1					
Facilidade de extração do material constituinte	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1				
Conservação das propriedades originais do material	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1			
Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1		
Nível de substituição de matérias-primas novas - METAL	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	
Nível de substituição de matérias-primas novas - PLÁSTICO	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!							

Quadro A.4 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios

O Quadro A.5 representa a matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão, sendo padrão para os nove subcritérios a que são subordinadas: facilidade de transporte, facilidade de desmontagem, aptidão à reutilização após remanufatura, facilidade de separação dos componentes, facilidade de extração do material constituinte, conservação das propriedades originais do material, possibilidades de várias reciclagens de um mesmo material, nível de substituição de matérias-primas novas - metal e nível de substituição de matérias-primas novas - plástico.

Facilidade de transporte/ Facilidade de desmontagem/ Aptidão à reutilização após remanufatura/ Facilidade de separação dos componentes/ Facilidade de extração do material constituinte/ Conservação das propriedades originais do material/ Possibilidades de várias reciclagens de um mesmo material/ Nível de substituição de matérias-primas novas -metal/ Nível de substituição de matérias-primas novas -plástico				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1			
Fogão	#DIV/0!	1		
Lavadora de roupas	#DIV/0!	#DIV/0!	1	
Microondas	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!		

Quadro A.5 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão

APÊNDICE B - Modelo II

O modelo II elaborado nesta pesquisa compreende as matrizes de comparação par a par desenvolvidas com base na estrutura hierárquica reformulada, sucedidas pelos valores da razão de consistência.

A seguir são fornecidas a escala de pesos em grau de importância e as instruções de preenchimento, ambas necessárias para o julgamento dos especialistas.

ESCALA DE PESOS - GRAU DE IMPORTÂNCIA								
Extremamente	**Bastante**	**Muito**	**Pouco**	**Igual**	**Pouco**	**Muito**	**Bastante**	**Extremamente**
1/9	**1/7**	**1/5**	**1/3**	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**
MENOS IMPORTANTE								**MAIS IMPORTANTE**

Quadro B.1 - Escala fundamental de pesos em grau de importância

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO
1- Somente as células em *amarelo* deverão ser preenchidas com os pesos da escala acima (1/9 a 9).
2- A atribuição dos pesos deve ser realizada através da comparação entre: os critérios dispostos nas linhas sobre os critérios dispostos nas colunas.
3- A comparação desses critérios par a par deverá ser feita em grau de importância conforme escala em relação à propriedade disposta na primeira linha de cada matriz.

Quadro B.2 - Instruções para preenchimento das matrizes

O Quadro B.3 apresenta a matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão com relação ao objetivo.

Identificar o eletrodoméstico que pode causar maior impacto ambiental			
	Tecnologia adequada	Revalorização econômica	Responsabilidade estendida do produto
Tecnologia adequada	1		
Revalorização econômica	#DIV/0!	1	
Responsabilidade estendida do produto	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro B.3 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

O Quadro B.4 representa a matriz de comparação par a par entre os subcritérios, sendo padrão para os três critérios a que são subordinados: tecnologia adequada, revalorização econômica e responsabilidade estendida do produto.

Tecnologia adequada/ Revalorização econômica/ Responsabilidade estendida do produto					
	Facilidade de transporte	Facilidade de desmontagem	Facilidade de extração do material constituinte	Conservação das propriedades originais do material	Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material
Facilidade de transporte	1				
Facilidade de desmontagem	#DIV/0!	1			
Facilidade de extração do material constituinte	#DIV/0!	#DIV/0!	1		
Conservação das propriedades originais do material	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1	
Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!			

Quadro B.4 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios

O Quadro B.5 representa a matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão, sendo padrão para os cinco subcritérios a que são subordinadas: facilidade de transporte, facilidade de desmontagem, facilidade de extração do material constituinte, conservação das propriedades originais do material e possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material.

Facilidade de transporte/ Facilidade de desmontagem/ Facilidade de extração do material constituinte/ Conservação das propriedades originais do material/ Possibilidade de várias reciclagens de um mesmo material				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1			
Fogão	#DIV/0!	1		
Lavadora de roupas	#DIV/0!	#DIV/0!	1	
Microondas	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!		

Quadro B.5 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão

APÊNDICE C - Modelo III

O modelo III elaborado nesta pesquisa compreende as matrizes de comparação par a par desenvolvidas com base na estrutura hierárquica reconstruída, sucedidas pelos valores da razão de consistência.

A seguir são fornecidas a escala de pesos em grau de importância e as instruções de preenchimento, ambas necessárias para o julgamento dos especialistas.

ESCALA DE PESOS - GRAU DE IMPORTÂNCIA								
Extremamente	**Bastante**	**Muito**	**Pouco**	**Igual**	**Pouco**	**Muito**	**Bastante**	**Extremamente**
1/9	**1/7**	**1/5**	**1/3**	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**
MENOS IMPORTANTE								**MAIS IMPORTANTE**

Quadro C.1 - Escala fundamental de pesos em grau de importância

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO
1- Somente as células em *amarelo* deverão ser preenchidas com os pesos da escala acima (1/9 a 9) em grau de importância.
2- Ao clicar nas células amarelas é possível visualizar a questão que deverá ser respondida.
3- O valor da Razão de Consistência (células azuis) deverá ser considerado: se o valor for maior que 0,10 a matriz estará inconsistente, portanto deverá ser novamente julgada até atingir a consistência.

Quadro C.2 - Instruções para preenchimento das matrizes

O Quadro C.3 compreende a matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão com relação ao objetivo.

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1		
Expedição	#DIV/0!	1	
Reintegração	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro C.3 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

O Quadro C.4 compreende a matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável.

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1		
Separação e embalagem	#DIV/0!	1	
Localização de ponto de recolhimento	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro C.4 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

O Quadro C.5 compreende a matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso.

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1		
Armazenagem e manuseio	#DIV/0!	1	
Localização de instalações de reprocesso	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro C.5 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

O Quadro C.6 compreende a matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo.

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1		
Técnicas de reciclagem	#DIV/0!	1	
Técnicas de produção mais limpa	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!	

Quadro C.6 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

O Quadro C.7 representa a matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão, sendo padrão para os nove subcritérios a que são subordinadas: coleta, separação e embalagem, localização de ponto de recolhimento, armazenagem e manuseio, transporte, localização de instalações de reprocesso, técnicas de desmanche, técnicas de reciclagem e técnicas de produção mais limpa.

Coleta/ Separação e embalagem/ Localização de ponto de recolhimento/ Armazenagem e manuseio/ Transporte/ Localização de instalações de reprocesso/ Técnicas de desmanche/ Técnicas de reciclagem/ Técnicas de produção mais limpa				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1			
Fogão	#DIV/0!	1		
Lavadora de roupas	#DIV/0!	#DIV/0!	1	
Microondas	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	1
Razão de Consistência =		#DIV/0!		

Quadro C.7 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão

APÊNDICE D - Matrizes de comparação par a par e análises de consistência referentes aos julgamentos realizados pelos especialistas

A seguir são apresentadas as matrizes de comparação par a par de acordo com o julgamento realizado por cada especialista.

Na sequência de cada matriz de comparação par a par, é apresentado o valor da razão de consistência, que indica se o julgamento referente àquela matriz se aproximou de uma situação real.

D.1 - Escala de pesos e instruções de preenchimento, ambas comuns aos vinte julgamentos

ESCALA DE PESOS - GRAU DE IMPORTÂNCIA								
Extremamente	**Bastante**	**Muito**	**Pouco**	**Igual**	**Pouco**	**Muito**	**Bastante**	**Extremamente**
1/9	**1/7**	**1/5**	**1/3**	**1**	**3**	**5**	**7**	**9**
MENOS IMPORTANTE								**MAIS IMPORTANTE**

Quadro D.1 - Escala fundamental de pesos em grau de importância

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO
1- Somente as células em *amarelo* deverão ser preenchidas com os pesos da escala acima (1/9 a 9) em grau de importância.
2- Ao clicar nas células amarelas é possível visualizar a questão que deverá ser respondida.
3- O valor da Razão de Consistência (células azuis) deverá ser considerado: se o valor for maior que 0,10 a matriz estará inconsistente, portanto deverá ser novamente julgada até atingir a consistência.

Quadro D.2 - Instruções para preenchimento das matrizes

D.2 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista A

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	7
Expedição	1/5	1	3
Reintegração	1/7	1/3	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.3 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	7
Separação e embalagem	1/5	1	3
Localização de ponto de recolhimento	1/7	1/3	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.4 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	1/3
Armazenagem e manuseio	1	1	1/3
Localização de instalações de reprocesso	3	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.5 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	5
Técnicas de reciclagem	1	1	7
Técnicas de produção mais limpa	1/5	1/7	1
Razão de Consistência =		0,010869422	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.6 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,012162988		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.7 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,012162988		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.8 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.9 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1
Razão de Consistência =		0,012123058		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.10 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1
Razão de Consistência =		0,012123058		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.11 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	1
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0,097068265		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.12 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.13 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.14 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.15 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.3 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista B

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	1/3
Expedição	1/5	1	1/9
Reintegração	3	9	1
Razão de Consistência =		0,025182306	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.16 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	1
Separação e embalagem	1/5	1	1/5
Localização de ponto de recolhimento	1	5	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.17 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	7	1
Armazenagem e manuseio	1/7	1	1/5
Localização de instalações de reprocesso	1	5	1
Razão de Consistência =		0,010869422	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.18 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/5	1/5
Técnicas de reciclagem	5	1	1
Técnicas de produção mais limpa	5	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.19 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.20 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	3
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/3	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,043280083		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.21 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.22- Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.23 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	7
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/7	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,00292931		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.24 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.25 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	7
Fogão	1/5	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/7	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,039630027		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.26 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	3
Fogão	1/3	1	1/3	1
Lavadora de roupas	1	3	1	3
Microondas	1/3	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.27 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	7
Fogão	1/5	1	1/5	1
Lavadora de roupas	1/3	5	1	3
Microondas	1/7	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0,039293522		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.28 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.4 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista C

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	1
Expedição	1	1	1
Reintegração	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.29 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	3	3
Separação e embalagem	1/3	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.30 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1
Armazenagem e manuseio	3	1	3
Localização de instalações de reprocesso	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.31 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/3	1
Técnicas de reciclagem	3	1	5
Técnicas de produção mais limpa	1	1/5	1
Razão de Consistência =		0,025171732	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.32 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.33 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,04330999		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.34 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.35 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	5
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1
Microondas	1/5	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.36 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.37 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.38 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	7	7
Fogão	1/7	1	3	3
Lavadora de roupas	1/7	1/3	1	1
Microondas	1/7	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,058353288		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.39 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	5
Fogão	1/5	1	3	3
Lavadora de roupas	1/5	1/3	1	1
Microondas	1/5	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,057798818		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.40 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.41 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.5 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista D

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	7
Expedição	1/5	1	3
Reintegração	1/7	1/3	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.42 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	3
Separação e embalagem	1/5	1	1/3
Localização de ponto de recolhimento	1/3	3	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.43 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	7	1
Armazenagem e manuseio	1/7	1	1/3
Localização de instalações de reprocesso	1	3	1
Razão de Consistência =		0,069783601	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.44 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	5	3
Técnicas de reciclagem	1/5	1	1
Técnicas de produção mais limpa	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,025171732	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.45 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	7
Fogão	1/5	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/7	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,058817387		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.46 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	5
Fogão	1	1	1	5
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.47 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	7
Fogão	1/3	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/7	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,027351545		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.48 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	7
Fogão	1/5	1	1	5
Lavadora de roupas	1/5	1	1	5
Microondas	1/7	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,078532979		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.49 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,057830995		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.50 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,057830995		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.51 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	3	5
Fogão	1	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,057137263		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.52 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	5
Fogão	1	1	1	5
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.53 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1	5
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,057137263		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.54 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.6 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista E

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	3	5
Expedição	1/3	1	3
Reintegração	1/5	1/3	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.55 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	3	7
Separação e embalagem	1/3	1	5
Localização de ponto de recolhimento	1/7	1/5	1
Razão de Consistência =		0,056475713	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.56 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1/3
Armazenagem e manuseio	3	1	1
Localização de instalações de reprocesso	3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.57 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	5	7
Técnicas de reciclagem	1/5	1	3
Técnicas de produção mais limpa	1/7	1/3	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.58 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.59 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.60 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.61 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.62 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.63 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.64 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	1/3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084981339		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.65 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.66 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.67 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.7 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista F

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	3
Expedição	1/5	1	1
Reintegração	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,025171732	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.68 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	3	1/3
Separação e embalagem	1/3	1	1/5
Localização de ponto de recolhimento	3	5	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.69 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	3	1/3
Armazenagem e manuseio	1/3	1	1/5
Localização de instalações de reprocesso	3	5	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.70 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1
Técnicas de reciclagem	1	1	1
Técnicas de produção mais limpa	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.71 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.72 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.73 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.74 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.75 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.76 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.77 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.78 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.79 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.80 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.8 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista G

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	1
Expedição	1/5	1	1/3
Reintegração	1	3	1
Razão de Consistência =		0,025111767	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.81 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1/3	3
Separação e embalagem	3	1	5
Localização de ponto de recolhimento	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.82 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	3
Armazenagem e manuseio	1	1	3
Localização de instalações de reprocesso	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.83 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/3	3
Técnicas de reciclagem	3	1	5
Técnicas de produção mais limpa	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.84 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/5	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,016142214		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.85 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.86 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.87 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/5	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,016142214		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.88 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/5	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,016142214		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.89 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.90 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	1/5
Fogão	1/3	1	1/3	1/7
Lavadora de roupas	1	3	1	1/5
Microondas	5	7	5	1
Razão de Consistência =		0,027352595		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.91 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	1/5
Fogão	1/3	1	1/3	1/7
Lavadora de roupas	1	3	1	1/5
Microondas	5	7	5	1
Razão de Consistência =		0,027352595		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.92 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/5
Fogão	1	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1	1	1	1/5
Microondas	5	5	5	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.93 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.9 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista H

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	3
Expedição	1/5	1	1/3
Reintegração	1/3	3	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.94 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	7	7
Separação e embalagem	1/7	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.95 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	5	3
Armazenagem e manuseio	1/5	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,025171732	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.96 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1/7
Técnicas de reciclagem	1	1	1/5
Técnicas de produção mais limpa	7	5	1
Razão de Consistência =		0,010890776	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.97 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.98 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/3
Microondas	1/5	3	3	1
Razão de Consistência =		0,127623671		
MATRIZ INCONSISTENTE, REVISE-A				

Quadro D.99 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	5
Lavadora de roupas	1	5	1	7
Microondas	1/7	1/5	1/7	1
Razão de Consistência =		0,081245175		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.100 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	7
Fogão	1/3	1	1	5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	5
Microondas	1/7	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0,027351545		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.101 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1/5	7
Fogão	1/3	1	1/5	5
Lavadora de roupas	5	5	1	9
Microondas	1/7	1/5	1/9	1
Razão de Consistência =		0,11396379		
MATRIZ INCONSISTENTE, REVISE-A				

Quadro D.102 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,042884227		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.103 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1/7
Fogão	1/5	1	1	1/9
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/9
Microondas	7	9	9	1
Razão de Consistência =		0,091233969		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.104 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1/9
Fogão	1/3	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/5
Microondas	9	5	5	1
Razão de Consistência =		0,145982255		
MATRIZ INCONSISTENTE, REVISE-A				

Quadro D.105 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1/3
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,05713633		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.106 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.10 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista I

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	1
Expedição	1	1	1
Reintegração	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.107 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	3	1
Separação e embalagem	1/3	1	1/3
Localização de ponto de recolhimento	1	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.108 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1
Armazenagem e manuseio	3	1	3
Localização de instalações de reprocesso	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.109 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1/3
Técnicas de reciclagem	1	1	1/3
Técnicas de produção mais limpa	3	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.110 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,057548139		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.111 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/3	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0,058007094		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.112 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.113 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.114 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,057548139		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.115 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.116 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.117 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.118 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.119 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.11 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista J

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	9
Expedição	1/5	1	1
Reintegração	1/9	1	1
Razão de Consistência =		0,033566745	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.120 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1/5	1
Separação e embalagem	5	1	9
Localização de ponto de recolhimento	1	1/9	1
Razão de Consistência =		0,033566745	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.121 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	1
Armazenagem e manuseio	1	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.122 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/5	1/5
Técnicas de reciclagem	5	1	1
Técnicas de produção mais limpa	5	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.123 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	3	5
Fogão	1/7	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/5	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,075368623		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.124 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	7
Microondas	1/7	1/3	1/7	1
Razão de Consistência =		0,021245778		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.125 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.126 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,042884227		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.127 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.128 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.129 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.130 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/5	3
Lavadora de roupas	1	5	1	5
Microondas	1/7	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,045940725		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.131 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	3
Fogão	1/5	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/3	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,084454293		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.132 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.12 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista K

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	9	1
Expedição	1/9	1	1/9
Reintegração	1	9	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.133 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1	1/5
Separação e embalagem	1	1	1/5
Localização de ponto de recolhimento	5	5	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.134 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1/9
Armazenagem e manuseio	3	1	1/3
Localização de instalações de reprocesso	9	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.135 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/5	1/7
Técnicas de reciclagem	5	1	1
Técnicas de produção mais limpa	7	1	1
Razão de Consistência =		0,010869422	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.136 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1/3
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,05713633		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.137 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.138 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1	3	1	5
Microondas	1/5	1/3	1/5	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.139 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.140 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.141 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.142 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/4
Fogão	1	1	1	1/4
Lavadora de roupas	1	1	1	1/4
Microondas	4	4	4	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.143 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/4
Fogão	1	1	1	1/4
Lavadora de roupas	1	1	1	1/4
Microondas	4	4	4	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.144 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/4
Fogão	1	1	1	1/4
Lavadora de roupas	1	1	1	1/4
Microondas	4	4	4	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.145 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.13 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista L

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	9	9
Expedição	1/9	1	1
Reintegração	1/9	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.146 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1	1
Separação e embalagem	1	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.147 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	9	9
Armazenagem e manuseio	1/9	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1/9	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.148 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/3	1/7
Técnicas de reciclagem	3	1	1
Técnicas de produção mais limpa	7	1	1
Razão de Consistência =		0,069783601	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.149 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	5	3
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,042830669		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.150 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.151 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.152 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.153 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.154 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	5
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/5	1	1	1
Razão de Consistência =		0,012151129		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.155 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	5
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/5	1	1	3
Microondas	1/5	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0,058574784		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.156 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	5
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/5	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0,042868643		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.157 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	9	9
Fogão	1/7	1	1/3	1
Lavadora de roupas	1/9	3	1	3
Microondas	1/9	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0,076176772		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.158 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.14 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista M

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	9
Expedição	1	1	7
Reintegração	1/9	1/7	1
Razão de Consistência =		0,006058126	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.159 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	3	9
Separação e embalagem	1/3	1	7
Localização de ponto de recolhimento	1/9	1/7	1
Razão de Consistência =		0,070082391	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.160 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	9	7
Armazenagem e manuseio	1/9	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,006067064	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.161 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	7
Técnicas de reciclagem	1	1	9
Técnicas de produção mais limpa	1/7	1/9	1
Razão de Consistência =		0,006058126	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.162 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	5	9
Fogão	1	1	7	3
Lavadora de roupas	1/5	1/7	1	1
Microondas	1/9	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,056749962		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.163 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	5	9
Fogão	1	1	7	9
Lavadora de roupas	1/5	1/7	1	5
Microondas	1/9	1/9	1/5	1
Razão de Consistência =		0,074999434		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.164 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	9	9
Fogão	1	1	3	7
Lavadora de roupas	1/9	1/3	1	1
Microondas	1/9	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,047715947		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.165 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	9	7	9
Fogão	1/9	1	1	1
Lavadora de roupas	1/7	1	1	1
Microondas	1/9	1	1	1
Razão de Consistência =		0,002931001		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.166 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	3	9
Fogão	1	1	9	7
Lavadora de roupas	1/3	1/9	1	1
Microondas	1/9	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,060797347		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.167 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	9	5
Fogão	1	1	5	7
Lavadora de roupas	1/9	1/5	1	1
Microondas	1/5	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,021375428		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.168 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	7	5
Fogão	1	1	5	9
Lavadora de roupas	1/7	1/5	1	1
Microondas	1/5	1/9	1	1
Razão de Consistência =		0,021375428		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.169 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	5	9
Fogão	1	1	7	9
Lavadora de roupas	1/5	1/7	1	1
Microondas	1/9	1/9	1	1
Razão de Consistência =		0,012197013		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.170 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	5	9
Fogão	1	1	7	7
Lavadora de roupas	1/5	1/7	1	1
Microondas	1/9	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,012140263		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.171 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.15 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista N

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	1/3
Expedição	1	1	1/3
Reintegração	3	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.172 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1/3	1/3
Separação e embalagem	3	1	1
Localização de ponto de recolhimento	3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.173 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/5	1/7
Armazenagem e manuseio	5	1	1
Localização de instalações de reprocesso	7	1	1
Razão de Consistência =		0,010869422	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.174 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1/5
Técnicas de reciclagem	1	1	1/7
Técnicas de produção mais limpa	5	7	1
Razão de Consistência =		0,010890776	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.175 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/5
Microondas	1	3	5	1
Razão de Consistência =		0,097068265		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.176 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.177 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.178 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1	1/3
Fogão	3	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	3	1	1	1
Razão de Consistência =		0,058024944		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.179 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.180 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.181 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.182 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.183 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/3	1/3
Fogão	1	1	1/3	1/3
Lavadora de roupas	3	3	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,05713633		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.184 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.16 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista O

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	3
Expedição	1	1	3
Reintegração	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.185 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	7
Separação e embalagem	1/5	1	3
Localização de ponto de recolhimento	1/7	1/3	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.186 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	3	1
Armazenagem e manuseio	1/3	1	1/3
Localização de instalações de reprocesso	1	3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.187 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	3	5
Técnicas de reciclagem	1/3	1	3
Técnicas de produção mais limpa	1/5	1/3	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.188 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	3	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,05715979		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.189 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1	1
Fogão	3	1	3	3
Lavadora de roupas	1	1/3	1	3
Microondas	1	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,058007094		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.190 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	3
Fogão	1/5	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1	3	1	1
Microondas	1/3	5	1	1
Razão de Consistência =		0,069676758		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.191 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	1	1
Fogão	1/3	1	1/3	1/3
Lavadora de roupas	1	3	1	1
Microondas	1	3	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.192 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	7
Fogão	1/5	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1/3	3	1	3
Microondas	1/7	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,052813399		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.193 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	5
Fogão	1/3	1	1/3	3
Lavadora de roupas	1/3	3	1	3
Microondas	1/5	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0,074565649		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.194 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/5	1/5
Fogão	1	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	5	3	1	1/5
Microondas	5	5	5	1
Razão de Consistência =		0,099906493		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.195 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/3	1/5
Fogão	1	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	3	3	1	1/5
Microondas	5	5	5	1
Razão de Consistência =		0,057798818		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.196 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/3	1/5
Fogão	1	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	3	3	1	1/5
Microondas	5	5	5	1
Razão de Consistência =		0,057798818		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.197 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.17 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista P

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	1
Expedição	1	1	1
Reintegração	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.198 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1	1
Separação e embalagem	1	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.199 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1/3
Armazenagem e manuseio	3	1	1
Localização de instalações de reprocesso	3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.200 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/3	1/3
Técnicas de reciclagem	3	1	1
Técnicas de produção mais limpa	3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.201 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.202 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.203 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.204 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	3
Fogão	1/3	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1/3	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.205 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.206 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.207 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	5	5
Fogão	1/3	1	3	3
Lavadora de roupas	1/5	1/3	1	1
Microondas	1/5	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.208 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.209 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	3	3
Fogão	1	1	3	3
Lavadora de roupas	1/3	1/3	1	1
Microondas	1/3	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.210 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.18 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista Q

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1/9	1/5
Expedição	9	1	1
Reintegração	5	1	1
Razão de Consistência =		0,033346554	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.211 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1/8	1/5
Separação e embalagem	8	1	1
Localização de ponto de recolhimento	5	1	1
Razão de Consistência =		0,021259071	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.212 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1/3	1/3
Armazenagem e manuseio	3	1	1
Localização de instalações de reprocesso	3	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.213 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1
Técnicas de reciclagem	1	1	1
Técnicas de produção mais limpa	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.214 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.215 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.216 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1/3	1/3
Fogão	3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	3	1	1	1
Microondas	3	3	1	1
Razão de Consistência =		0,05715979		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.217 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1/3	1
Fogão	3	1	1	1
Lavadora de roupas	3	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0,058024944		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.218 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/3	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	3	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0,057336004		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.219 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1/3	1
Fogão	1	1	1/3	1
Lavadora de roupas	3	3	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0,056882904		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.220 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1	1/3
Fogão	3	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	3	1	1	1
Razão de Consistência =		0,058024944		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.221 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/3	1	1/3
Fogão	3	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	3	1	1	1
Razão de Consistência =		0,058024944		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.222 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1/3	1
Lavadora de roupas	1	3	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0,057336004		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.223 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.19 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista R

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	3	1/5
Expedição	1/3	1	1/7
Reintegração	5	7	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.224 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	1/3
Separação e embalagem	1/5	1	1/7
Localização de ponto de recolhimento	3	7	1
Razão de Consistência =		0,056475713	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.225 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	3	1/5
Armazenagem e manuseio	1/3	1	1/7
Localização de instalações de reprocesso	5	7	1
Razão de Consistência =		0,056740233	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.226 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	3	5
Técnicas de reciclagem	1/3	1	3
Técnicas de produção mais limpa	1/5	1/3	1
Razão de Consistência =		0,033374725	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.227 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1/7
Fogão	1/3	1	1	1/7
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/7
Microondas	7	7	7	1
Razão de Consistência =		0,058353288		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.228 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1/5	1	1/7
Fogão	5	1	5	1/5
Lavadora de roupas	1	1/5	1	1/7
Microondas	7	5	7	1
Razão de Consistência =		0,078591282		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.229 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	7
Fogão	1	1	1	7
Lavadora de roupas	1	1	1	7
Microondas	1/7	1/7	1/7	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.230 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	1/5
Fogão	1/5	1	1/3	1/7
Lavadora de roupas	1	3	1	1/5
Microondas	5	7	5	1
Razão de Consistência =		0,059705731		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.231 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	5
Fogão	1	1	1	5
Lavadora de roupas	1	1	1	5
Microondas	1/5	1/5	1/5	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.232 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1/3
Fogão	1/3	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/5
Microondas	3	5	5	1
Razão de Consistência =		0,016113911		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.233 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1/7
Fogão	1/5	1	1	1/9
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/9
Microondas	7	9	9	1
Razão de Consistência =		0,091233969		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.234 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1/3
Fogão	1/5	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/5
Microondas	3	5	5	1
Razão de Consistência =		0,0572286		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.235 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	1	7
Fogão	1/5	1	1/3	5
Lavadora de roupas	1	3	1	7
Microondas	1/7	1/5	1/7	1
Razão de Consistência =		0,059911511		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.236 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.20 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista S

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	3	7
Expedição	1/3	1	1
Reintegração	1/7	1	1
Razão de Consistência =		0,070333281	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.237 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1	1
Separação e embalagem	1	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.238 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	1
Armazenagem e manuseio	1	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.239 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1/3	1
Técnicas de reciclagem	3	1	3
Técnicas de produção mais limpa	1	1/3	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.240 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.241 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.242 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.243 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	3	5
Fogão	1	1	3	3
Lavadora de roupas	1/3	1/3	1	1
Microondas	1/5	1/3	1	1
Razão de Consistência =		0,012162753		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.244 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.245 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.246 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	3
Fogão	1	1	1	3
Lavadora de roupas	1	1	1	3
Microondas	1/3	1/3	1/3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.247 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.248 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.249 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

D.21 - Matrizes de comparação par a par relativas ao julgamento do especialista T

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	1	1
Expedição	1	1	1
Reintegração	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.250 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	1	1
Separação e embalagem	1	1	1
Localização de ponto de recolhimento	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.251 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	1
Armazenagem e manuseio	1	1	1
Localização de instalações de reprocesso	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.252 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	1
Técnicas de reciclagem	1	1	1
Técnicas de produção mais limpa	1	1	1
Razão de Consistência =		0	
MATRIZ CONSISTENTE			

Quadro D.253 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios subordinados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	5	3
Fogão	1/7	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/5	3	1	1/3
Microondas	1/3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,043876172		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.254 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	5	3
Fogão	1/7	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/5	3	1	1
Microondas	1/3	5	1	1
Razão de Consistência =		0,039630027		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.255 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	3	3	1
Fogão	1/3	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1
Razão de Consistência =		0		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.256 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	5	3
Fogão	1/7	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/5	3	1	1/3
Microondas	1/3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,043876172		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.257 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	7	7	3
Fogão	1/7	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/7	3	1	1/3
Microondas	1/3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,052922269		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.258 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	1
Fogão	1/5	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/3	3	1	1/3
Microondas	1	5	3	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.259 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	9	7	3
Fogão	1/9	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/7	3	1	1/3
Microondas	1/3	5	3	1
Razão de Consistência =		0,033079213		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.260 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	1
Fogão	1/5	1	1/3	1/5
Lavadora de roupas	1/3	3	1	1/3
Microondas	1	5	3	1
Razão de Consistência =		0,016251828		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.261 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1/3	1/3
Lavadora de roupas	1/5	3	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1
Razão de Consistência =		0,075728756		
MATRIZ CONSISTENTE				

Quadro D.262 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

APÊNDICE E - Modelo do processo de cálculo realizado para derivar das matrizes de comparação par a par o autovetor final

Neste apêndice, será apresentado o modelo do processo de cálculo desenvolvido para obter o autovetor final das matrizes de comparação par a par. Do julgamento realizado por cada especialista um único autovetor final é gerado, e a cargo de demonstração, utilizou-se o julgamento do Especialista A como modelo.

Primeiro, serão apresentadas as matrizes de comparação par a par e o processo de cálculo que resulta os treze autovetores iniciais.

Segundo, será apresentado o processo de compilação dos autovetores que dá origem ao autovetor final.

E.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par

E.1.1 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	1	5	7
Expedição	1/5	1	3
Reintegração	1/7	1/3	1

Quadro E.1 - Matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.1.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Adesão	Expedição	Reintegração
1,3429	6,3333	11

Quadro E.2 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.1.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Identificar o eletrodoméstico que pode sofrer reprocesso através dos conceitos da logística reversa quando atinge seu efetivo fim de vida útil			
	Adesão	Expedição	Reintegração
Adesão	0,7447	0,7895	0,6364
Expedição	0,1489	0,1579	0,2727
Reintegração	0,1064	0,0526	0,0909

Quadro E.3 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.1.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Adesão	2,1706
Expedição	0,5795
Reintegração	0,2499

Quadro E.4 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.1.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre os critérios de decisão

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 3.

Autovetor	0,7235	0,1932	0,0833

Quadro E.5 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.2 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	1	5	7
Separação e embalagem	1/5	1	3
Localização de ponto de recolhimento	1/7	1/3	1

Quadro E.6 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.2.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
1,3429	6,3333	11

Quadro E.7 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.2.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Adesão ao produto de pós-consumo durável			
	Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
Coleta	0,7447	0,7895	0,6364
Separação e embalagem	0,1489	0,1579	0,2727
Localização de ponto de recolhimento	0,1064	0,0526	0,0909

Quadro E.8 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.2.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Coleta	2,1706
Separação e embalagem	0,5795
Localização de ponto de recolhimento	0,2499

Quadro E.9 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.2.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 3.

Autovetor	0,7235	0,1932	0,0833

Quadro E.10 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.3 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	1	1	1/3
Armazenagem e manuseio	1	1	1/3
Localização de instalações de reprocesso	3	3	1

Quadro E.11 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.3.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
5	5	1,6667

Quadro E.12 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.3.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso			
	Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
Transporte	0,2000	0,2000	0,2000
Armazenagem e manuseio	0,2000	0,2000	0,2000
Localização de instalações de reprocesso	0,6000	0,6000	0,6000

Quadro E.13 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.3.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Transporte	0,6000
Armazenagem e manuseio	0,6000
Localização de instalações de reprocesso	1,8000

Quadro E.14 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.3.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 3.

Autovetor	0,2000	0,2000	0,6000

Quadro E.15 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.4 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	1	1	5
Técnicas de reciclagem	1	1	7
Técnicas de produção mais limpa	1/5	1/7	1

Quadro E.16 - Matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.4.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
2,2	2,1429	13

Quadro E.17 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.4.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo			
	Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
Técnicas de desmanche	0,4545	0,4667	0,3846
Técnicas de reciclagem	0,4545	0,4667	0,5385
Técnicas de produção mais limpa	0,0909	0,0667	0,0769

Quadro E.18 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.4.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Técnicas de desmanche	1,3058
Técnicas de reciclagem	1,4597
Técnicas de produção mais limpa	0,2345

Quadro E.19 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.4.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre os subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 3.

Autovetor	0,4353	0,4866	0,0782

Quadro E.20 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.5 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	5	3	1

Quadro E.21 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.5.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
6	8	6	1,8667

Quadro E.22 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.5.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Coleta do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,1667	0,1250	0,1667	0,1786
Fogão	0,1667	0,1250	0,1667	0,1071
Lavadora de roupas	0,1667	0,1250	0,1667	0,1786
Microondas	0,5000	0,6250	0,5000	0,5357

Quadro E.23 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.5.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	0,6370
Fogão	0,5655
Lavadora de roupas	0,6370
Microondas	2,1607

Quadro E.24 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.5.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta do produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,1592	0,1414	0,1592	0,5402

Quadro E.25 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.6 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1/3
Fogão	1	1	1	1/5
Lavadora de roupas	1	1	1	1/3
Microondas	3	5	3	1

Quadro E.26 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.6.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
6	8	6	1,8667

Quadro E.27 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.6.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Separação e embalagem do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,1667	0,1250	0,1667	0,1786
Fogão	0,1667	0,1250	0,1667	0,1071
Lavadora de roupas	0,1667	0,1250	0,1667	0,1786
Microondas	0,5000	0,6250	0,5000	0,5357

Quadro E.28 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.6.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	0,6370
Fogão	0,5655
Lavadora de roupas	0,6370
Microondas	2,1607

Quadro E.29 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.6.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem do produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,1592	0,1414	0,1592	0,5402

Quadro E.30 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.7 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	1	1	1
Fogão	1	1	1	1
Lavadora de roupas	1	1	1	1
Microondas	1	1	1	1

Quadro E.31 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.7.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
4	4	4	4

Quadro E.32 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.7.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Fogão	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Lavadora de roupas	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
Microondas	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro E.33 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.7.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	1,0000
Fogão	1,0000
Lavadora de roupas	1,0000
Microondas	1,0000

Quadro E.34 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.7.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento para o produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro E.35 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.8 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1

Quadro E.36 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.8.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
2,4	10	10	2,6667

Quadro E.37 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.8.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,4167	0,5000	0,5000	0,3750
Fogão	0,0833	0,1000	0,1000	0,1250
Lavadora de roupas	0,0833	0,1000	0,1000	0,1250
Microondas	0,4167	0,3000	0,3000	0,3750

Quadro E.38 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.8.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	1,7917
Fogão	0,4083
Lavadora de roupas	0,4083
Microondas	1,3917

Quadro E.39 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.8.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio do produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,4479	0,1021	0,1021	0,3479

Quadro E.40 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.9 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	1
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1	3	3	1

Quadro E.41 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.9.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
2,4	10	10	2,6667

Quadro E.42 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.9.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,4167	0,5000	0,5000	0,3750
Fogão	0,0833	0,1000	0,1000	0,1250
Lavadora de roupas	0,0833	0,1000	0,1000	0,1250
Microondas	0,4167	0,3000	0,3000	0,3750

Quadro E.43 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.9.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	1,7917
Fogão	0,4083
Lavadora de roupas	0,4083
Microondas	1,3917

Quadro E.44 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.9.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,4479	0,1021	0,1021	0,3479

Quadro E.45 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.10 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	3	1
Fogão	1/5	1	1	1
Lavadora de roupas	1/3	1	1	1
Microondas	1	1	1	1

Quadro E.46 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.10.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
2,5333	8	6	4

Quadro E.47 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.10.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,3947	0,6250	0,5000	0,2500
Fogão	0,0789	0,1250	0,1667	0,2500
Lavadora de roupas	0,1316	0,1250	0,1667	0,2500
Microondas	0,3947	0,1250	0,1667	0,2500

Quadro E.48 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.10.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	1,7697
Fogão	0,6206
Lavadora de roupas	0,6732
Microondas	0,9364

Quadro E.49 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.10.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso para o produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,4424	0,1552	0,1683	0,2341

Quadro E.50 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.11 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1

Quadro E.51 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.11.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
1,7333	10	10	4,6667

Quadro E.52 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.11.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,5769	0,5000	0,5000	0,6429
Fogão	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Lavadora de roupas	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Microondas	0,1923	0,3000	0,3000	0,2143

Quadro E.53 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.11.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	2,2198
Fogão	0,3868
Lavadora de roupas	0,3868
Microondas	1,0066

Quadro E.54 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.11.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche para o produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro E.55 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.12 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1

Quadro E.56 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.12.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
1,7333	10	10	4,6667

Quadro E.57 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.12.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,5769	0,5000	0,5000	0,6429
Fogão	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Lavadora de roupas	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Microondas	0,1923	0,3000	0,3000	0,2143

Quadro E.58 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.12.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	2,2198
Fogão	0,3868
Lavadora de roupas	0,3868
Microondas	1,0066

Quadro E.59 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.12.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem para o produto de pós-consumo durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro E.60 - Autovetor - processo de cálculo

E.1.13 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	1	5	5	3
Fogão	1/5	1	1	1/3
Lavadora de roupas	1/5	1	1	1/3
Microondas	1/3	3	3	1

Quadro E.61 - Matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa de acordo com o julgamento do Especialista A

E.1.13.1 - Somatório das colunas da matriz de comparação par a par

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
1,7333	10	10	4,6667

Quadro E.62 - Somatório das colunas da matriz - processo de cálculo

E.1.13.2 - Normalização da matriz de comparação par a par

A normalização da matriz de comparação par a par é obtida através da divisão de cada elemento da matriz pelo somatório da coluna a que pertence.

Técnicas de produção mais limpa para o produto durável				
	Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
Refrigerador	0,5769	0,5000	0,5000	0,6429
Fogão	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Lavadora de roupas	0,1154	0,1000	0,1000	0,0714
Microondas	0,1923	0,3000	0,3000	0,2143

Quadro E.63 - Matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.13.3 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada

	Somatório
Refrigerador	2,2198
Fogão	0,3868
Lavadora de roupas	0,3868
Microondas	1,0066

Quadro E.64 - Somatório das linhas da matriz de comparação par a par normalizada - processo de cálculo

E.1.13.4 - Autovetor derivado da matriz de comparação par a par entre as alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa para o produto durável

O autovetor é obtido a partir da divisão do somatório das linhas da matriz normalizada pelo número de elementos, que neste caso, corresponde a 4.

Autovetor	0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro E.65 - Autovetor - processo de cálculo

E.2 - Compilação dos autovetores

A análise conjunta dos julgamentos realizados por todos os especialistas, somente é obtida após a compilação dos treze autovetores gerados de cada julgamento.

Assim, utilizando o julgamento do especialista A como modelo, o processo de compilação dos autovetores será demonstrado, visto que ele ocorre por meio da multiplicação dos autovetores seguida pela soma dos resultados.

Nos Quadros E.66 e E.67 são apresentados os autovetores dos critérios de decisão e dos subcritérios, respectivamente. Os Quadros E.68, E.69 e E.70 apresentam os autovetores das alternativas de decisão.

Adesão	0,7235
Expedição	0,1932
Reintegração	0,0833

Quadro E.66 - Autovetor dos critérios de decisão

Adesão	Expedição	Reintegração
0,7235	0,2000	0,4353
0,1932	0,2000	0,4866
0,0833	0,6000	0,0782

Quadro E.67 - Autovetores dos subcritérios

Coleta	Separação e embalagem	Local. de ponto de recolhimento
0,1592	0,1592	0,2500
0,1414	0,1414	0,2500
0,1592	0,1592	0,2500
0,5402	0,5402	0,2500

Quadro E.68 - Autovetores das alternativas de decisão subordinadas dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

Armazenagem e manuseio	Transporte	Local. de instalações de reprocesso
0,4479	0,4479	0,4424
0,1021	0,1021	0,1552
0,1021	0,1021	0,1683
0,3479	0,3479	0,2341

Quadro E.69 - Autovetores das alternativas de decisão subordinadas dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,5549	0,5549	0,5549
0,0967	0,0967	0,0967
0,0967	0,0967	0,0967
0,2516	0,2516	0,2516

Quadro E.70 - Autovetores das alternativas de decisão subordinadas dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

E.2.1 - Multiplicação dos autovetores

Os Quadros E.71, E.72 e E.73 apresentam o processo de multiplicação dos autovetores subordinados aos critérios adesão ao produto de pós-consumo durável, expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso e reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo, cujo pesos compreendem a primeira linha, em amarelo, de cada quadro. A segunda linha compreende os pesos dos três subcritérios derivados de cada critério em questão, sendo que a cor verde corresponde ao subcritério coleta no Quadro E.71, ao subcritério armazenagem e manuseio no Quadro E.72 e ao subcritério técnicas de desmanche no Quadro E.73; a cor laranja refere-se ao subcritério separação e embalagem no Quadro E.71, ao subcritério transporte no Quadro E.72 e ao subcritério técnicas de reciclagem no Quadro E.73; e a cor azul corresponde ao subcritério localização de ponto de recolhimento no Quadro E.71, ao subcritério localização de instalações de reprocesso no Quadro E.72 e ao subcritério técnicas de produção mais limpa no Quadro E.73. A linha seguinte compreende os pesos das alternativas de decisão com relação aos subcritérios, sendo que para cada subcritério, quatro pesos são apresentados referindo-se às notas de preferência do refrigerador, fogão, lavadora de roupas e microondas, respectivamente. A última linha corresponde à multiplicação das três linhas que a precedem.

E.2.2 - Soma dos resultados da multiplicação

Após a multiplicação dos autovetores, o próximo passo é somar os resultados de acordo com as alternativas de decisão. A quarta linha dos Quadros E.71, E.72 e E.73 corresponde à multiplicação das três linhas anteriores, gerando como resultado, os pesos acumulados da estrutura hierárquica. A linha está sequenciada conforme alternativas de decisão na seguinte ordem: refrigerador (pesos na cor vermelha), fogão (pesos na cor azul), lavadora de roupas (pesos na cor verde) e microondas, repetindo-se para os nove subcritérios.

Para obter o autovetor final do julgamento realizado pelo especialista A (Quadro E.74), somam-se os pesos acumulados conforme alternativas de decisão (soma dos pesos por cor).

0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,7235
0,7235	0,7235	0,7235	0,7235	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833
0,1592	0,1414	0,1592	0,5402	0,1592	0,1414	0,1592	0,5402	0,2500	0,2500	0,2500	0,2500
0,083334	0,074016	0,083334	0,282769	0,022253	0,019765	0,022253	0,075509	0,015067	0,015067	0,015067	0,015067

Quadro E.71 - Multiplicação dos autovetores derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável

0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932	0,1932
0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000	0,6000	0,6000	0,6000	0,6000
0,4479	0,1021	0,1021	0,3479	0,4479	0,1021	0,1021	0,3479	0,4424	0,1552	0,1683	0,2341
0,017307	0,003945	0,003945	0,013443	0,017307	0,003945	0,003945	0,013443	0,051283	0,017991	0,019509	0,027137

Quadro E.72 - Multiplicação dos autovetores derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833
0,4353	0,4353	0,4353	0,4353	0,4866	0,4866	0,4866	0,4866	0,0782	0,0782	0,0782	0,0782
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516	0,5549	0,0967	0,0967	0,2516	0,5549	0,0967	0,0967	0,2516
0,020121	0,003506	0,003506	0,009123	0,022492	0,00392	0,00392	0,010198	0,003615	0,00063	0,00063	0,001639

Quadro E.73 - Multiplicação dos autovetores derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

Refrigerador	0,2528
Fogão	0,1428
Lavadora de roupas	0,1561
Microondas	0,4483

Quadro E.74 - Autovetor final do julgamento realizado pelo especialista A

Pode-se concluir que no julgamento do especialista A, o microondas foi considerado prioritário entre os eletrodomésticos, seguido por refrigerador, lavadora de roupas e fogão.

APÊNDICE F - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 1

F.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios

F.1.1 - Especialista A

Adesão	Expedição	Reintegração
0,7235	0,1932	0,0833

Quadro F.1 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista A

F.1.2 - Especialista K

Adesão	Expedição	Reintegração
0,4737	0,0526	0,4737

Quadro F.2 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista K

F.1.3 - Especialista R

Adesão	Expedição	Reintegração
0,1932	0,0833	0,7235

Quadro F.3 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista R

F.1.4 - Especialista T

Adesão	Expedição	Reintegração
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro F.4 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista T

F.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios

F.2.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

F.2.1.1 - Especialista A

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,7235	0,1932	0,0833

Quadro F.5 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista A

F.2.1.2 - Especialista K

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,1429	0,1429	0,7143

Quadro F.6 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista K

F.2.1.3 - Especialista R

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,2828	0,0738	0,6434

Quadro F.7 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista R

F.2.1.4 - Especialista T

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro F.8 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista T

F.2.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

F.2.2.1 - Especialista A

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,2000	0,2000	0,6000

Quadro F.9 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista A

F.2.2.2 - Especialista K

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,0769	0,2308	0,6923

Quadro F.10 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista K

F.2.2.3 - Especialista R

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,1932	0,0833	0,7235

Quadro F.11 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista R

F.2.2.4 - Especialista T

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro F.12 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista T

F.2.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

F.2.3.1 - Especialista A

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,4353	0,4866	0,0782

Quadro F.13 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista A

F.2.3.2 - Especialista K

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,0782	0,4353	0,4866

Quadro F.14 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista K

F.2.3.3 - Especialista R

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,6333	0,2605	0,1062

Quadro F.15 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista R

F.2.3.4 - Especialista T

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro F.16 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista T

F.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão

F.3.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

F.3.1.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1592	0,1414	0,1592	0,5402

Quadro F.17 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista A

F.3.1.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2827	0,1220	0,1220	0,4732

Quadro F.18 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista K

F.3.1.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1788	0,0763	0,0763	0,6686

Quadro F.19 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista R

F.3.1.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5579	0,0569	0,1219	0,2633

Quadro F.20 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista T

F.3.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

F.3.2.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1592	0,1414	0,1592	0,5402

Quadro F.21 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista A

F.3.2.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro F.22 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista K

F.3.2.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,0676	0,2513	0,0676	0,6136

Quadro F.23 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista R

F.3.2.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5732	0,0579	0,1589	0,2100

Quadro F.24 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista T

F.3.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

F.3.3.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro F.25 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista A

F.3.3.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro F.26 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista K

F.3.3.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3182	0,3182	0,3182	0,0455

Quadro F.27 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista R

F.3.3.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3750	0,1250	0,1250	0,3750

Quadro F.28 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista T

F.3.4 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

F.3.4.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4479	0,1021	0,1021	0,3479

Quadro F.29 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista A

F.3.4.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3750	0,1250	0,1250	0,3750

Quadro F.30 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista K

F.3.4.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1793	0,0571	0,1481	0,6155

Quadro F.31 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista R

F.3.4.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5579	0,0569	0,1219	0,2633

Quadro F.32 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista T

F.3.5 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

F.3.5.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4479	0,1021	0,1021	0,3479

Quadro F.33 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista A

F.3.5.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro F.34 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista K

F.3.5.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3125	0,3125	0,3125	0,0625

Quadro F.35 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista R

F.3.5.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5836	0,0561	0,1094	0,2509

Quadro F.36 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista T

F.3.6 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

F.3.6.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4424	0,1552	0,1683	0,2341

Quadro F.37 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista A

F.3.6.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,3000	0,3000	0,1000

Quadro F.38 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista K

F.3.6.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2516	0,0967	0,0967	0,5549

Quadro F.39 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista R

F.3.6.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,0687	0,1535	0,3889

Quadro F.40 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista T

F.3.7 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

F.3.7.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro F.41 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista A

F.3.7.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1429	0,1429	0,1429	0,5714

Quadro F.42 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista K

F.3.7.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2122	0,0576	0,0576	0,6727

Quadro F.43 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista R

F.3.7.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,6024	0,0498	0,1046	0,2433

Quadro F.44 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista T

F.3.8 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

F.3.8.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro F.45 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista A

F.3.8.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1429	0,1429	0,1429	0,5714

Quadro F.46 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista K

F.3.8.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3132	0,0819	0,0819	0,5230

Quadro F.47 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista R

F.3.8.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,0687	0,1535	0,3889

Quadro F.48 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista T

F.3.9 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

F.3.9.1 - Especialista A

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro F.49 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista A

F.3.9.2 - Especialista K

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1429	0,1429	0,1429	0,5714

Quadro F.50 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista K

F.3.9.3 - Especialista R

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4310	0,1447	0,3767	0,0476

Quadro F.51 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista R

F.3.9.4 - Especialista T

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5430	0,0765	0,1360	0,2445

Quadro F.52 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista T

APÊNDICE G - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 2

G.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios

G.1.1 - Especialista B

Adesão	Expedição	Reintegração
0,2679	0,0637	0,6689

Quadro G.1 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista B

G.1.2 - Especialista D

Adesão	Expedição	Reintegração
0,7235	0,1932	0,0833

Quadro G.2 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista D

G.1.3 - Especialista F

Adesão	Expedição	Reintegração
0,6555	0,1578	0,1867

Quadro G.3 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista F

G.1.4 - Especialista H

Adesão	Expedição	Reintegração
0,6333	0,1062	0,2605

Quadro G.4 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista H

G.1.5 - Especialista L

Adesão	Expedição	Reintegração
0,8182	0,0909	0,0909

Quadro G.5 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista L

G.1.6 - Especialista M

Adesão	Expedição	Reintegração
0,4899	0,4507	0,0594

Quadro G.6 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista M

G.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios

G.2.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

G.2.1.1 - Especialista B

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,4545	0,0909	0,4545

Quadro G.7 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista B

G.2.1.2 - Especialista D

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,6333	0,1062	0,2605

Quadro G.8 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista D

G.2.1.3 - Especialista F

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,2605	0,1062	0,6333

Quadro G.9 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista F

G.2.1.4 - Especialista H

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,7778	0,1111	0,1111

Quadro G.10 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista H

G.2.1.5 - Especialista L

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro G.11 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista L

G.2.1.6 - Especialista M

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,6486	0,2946	0,0567

Quadro G.12 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista M

G.2.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

G.2.2.1 - Especialista B

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,4866	0,0782	0,4353

Quadro G.13 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista B

G.2.2.2 - Especialista D

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,5105	0,1001	0,3893

Quadro G.14 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista D

G.2.2.3 - Especialista F

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,2605	0,1062	0,6333

Quadro G.15 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista F

G.2.2.4 - Especialista H

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,6555	0,1578	0,1867

Quadro G.16 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista H

G.2.2.5 - Especialista L

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,8182	0,0909	0,0909

Quadro G.17 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista L

G.2.2.6 - Especialista M

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,7978	0,0969	0,1053

Quadro G.18 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista M

G.2.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

G.2.3.1 - Especialista B

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,0909	0,4545	0,4545

Quadro G.19 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista B

G.2.3.2 - Especialista D

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,6555	0,1578	0,1867

Quadro G.20 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista D

G.2.3.3 - Especialista F

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro G.21 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista F

G.2.3.4 - Especialista H

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,1201	0,1343	0,7456

Quadro G.22 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista H

G.2.3.5 - Especialista L

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,1001	0,3893	0,5105

Quadro G.23 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista L

G.2.3.6 - Especialista M

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,4507	0,4899	0,0594

Quadro G.24 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista M

G.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão

G.3.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

G.3.1.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro G.25 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista B

G.3.1.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5642	0,1821	0,2020	0,0518

Quadro G.26 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista D

G.3.1.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.27 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista F

G.3.1.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.28 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista H

G.3.1.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5134	0,1188	0,1009	0,2670

Quadro G.29 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista L

G.3.1.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4591	0,3877	0,0718	0,0814

Quadro G.30 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista M

G.3.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

G.3.2.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3572	0,1607	0,3989	0,0832

Quadro G.31 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista B

G.3.2.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3125	0,3125	0,3125	0,0625

Quadro G.32 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista D

G.3.2.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.33 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista F

G.3.2.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5089	0,1196	0,1196	0,2518

Quadro G.34 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista H

G.3.2.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.35 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista L

G.3.2.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4075	0,4454	0,1085	0,0385

Quadro G.36 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista M

G.3.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

G.3.3.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.37 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista B

G.3.3.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5238	0,2117	0,2117	0,0529

Quadro G.38 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista D

G.3.3.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.39 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista F

G.3.3.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4125	0,1275	0,4125	0,0475

Quadro G.40 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista H

G.3.3.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro G.41 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista L

G.3.3.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4992	0,3643	0,0779	0,0587

Quadro G.42 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista M

G.3.4 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

G.3.4.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro G.43 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista B

G.3.4.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,6065	0,1713	0,1713	0,0509

Quadro G.44 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista D

G.3.4.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.45 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista F

G.3.4.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5238	0,2117	0,2117	0,0529

Quadro G.46 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista H

G.3.4.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro G.47 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista L

G.3.4.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,7331	0,0870	0,0928	0,0870

Quadro G.48 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista M

G.3.5 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

G.3.5.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5444	0,1934	0,1934	0,0688

Quadro G.49 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista B

G.3.5.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5005	0,2189	0,2189	0,0616

Quadro G.50 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista D

G.3.5.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.51 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista F

G.3.5.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2328	0,1299	0,5966	0,0407

Quadro G.52 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista H

G.3.5.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.53 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista L

G.3.5.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3918	0,4711	0,0782	0,0590

Quadro G.54 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista M

G.3.6 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

G.3.6.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.55 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista B

G.3.6.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5005	0,2189	0,2189	0,0616

Quadro G.56 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista D

G.3.6.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.57 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista F

G.3.6.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4067	0,2115	0,3130	0,0688

Quadro G.58 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista H

G.3.6.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5817	0,1330	0,1522	0,1330

Quadro G.59 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista L

G.3.6.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4448	0,4180	0,0668	0,0704

Quadro G.60 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista M

G.3.7 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

G.3.7.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5732	0,1589	0,2100	0,0579

Quadro G.61 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista B

G.3.7.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3992	0,3030	0,2372	0,0606

Quadro G.62 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista D

G.3.7.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.63 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista F

G.3.7.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2122	0,0576	0,0576	0,6727

Quadro G.64 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista H

G.3.7.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,6080	0,1216	0,1716	0,0989

Quadro G.65 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista L

G.3.7.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4180	0,4448	0,0704	0,0668

Quadro G.66 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista M

G.3.8 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

G.3.8.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3750	0,1250	0,3750	0,1250

Quadro G.67 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista B

G.3.8.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3125	0,3125	0,3125	0,0625

Quadro G.68 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista D

G.3.8.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,0967	0,0967	0,2516

Quadro G.69 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista F

G.3.8.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1918	0,0909	0,0909	0,6264

Quadro G.70 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista H

G.3.8.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5661	0,1320	0,2012	0,1007

Quadro G.71 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista L

G.3.8.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4209	0,4566	0,0678	0,0547

Quadro G.72 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista M

G.3.9 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

G.3.9.1 - Especialista B

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5646	0,0825	0,2715	0,0814

Quadro G.73 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista B

G.3.9.2 - Especialista D

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3992	0,2372	0,3030	0,0606

Quadro G.74 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista D

G.3.9.3 - Especialista F

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro G.75 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista F

G.3.9.4 - Especialista H

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2827	0,1220	0,1220	0,4732

Quadro G.76 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista H

G.3.9.5 - Especialista L

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,7006	0,0727	0,1599	0,0669

Quadro G.77 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista L

G.3.9.6 - Especialista M

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4318	0,4398	0,0690	0,0594

Quadro G.78 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista M

APÊNDICE H - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 3

H.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios

H.1.1 - Especialista E

Adesão	Expedição	Reintegração
0,6333	0,2605	0,1062

Quadro H.1 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista E

H.1.2 - Especialista G

Adesão	Expedição	Reintegração
0,4796	0,1150	0,4055

Quadro H.2 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista G

H.1.3 - Especialista I

Adesão	Expedição	Reintegração
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro H.3 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista I

H.1.4 - Especialista J

Adesão	Expedição	Reintegração
0,7651	0,1288	0,1062

Quadro H.4 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista J

H.1.5 - Especialista N

Adesão	Expedição	Reintegração
0,2000	0,2000	0,6000

Quadro H.5 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista N

H.1.6 - Especialista O

Adesão	Expedição	Reintegração
0,4286	0,4286	0,1429

Quadro H.6 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista O

H.1.7 - Especialista Q

Adesão	Expedição	Reintegração
0,0701	0,5094	0,4205

Quadro H.7 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista Q

H.1.8 - Especialista S

Adesão	Expedição	Reintegração
0,6851	0,1790	0,1360

Quadro H.8 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista S

H.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios

H.2.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

H.2.1.1 - Especialista E

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,6434	0,2828	0,0738

Quadro H.9 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista E

H.2.1.2 - Especialista G

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,2605	0,6333	0,1062

Quadro H.10 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista G

H.2.1.3 - Especialista I

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,4286	0,1429	0,4286

Quadro H.11 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista I

H.2.1.4 - Especialista J

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,1288	0,7651	0,1062

Quadro H.12 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista J

H.2.1.5 - Especialista N

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,1429	0,4286	0,4286

Quadro H.13 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista N

H.2.1.6 - Especialista O

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,7235	0,1932	0,0833

Quadro H.14 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista O

H.2.1.7 - Especialista Q

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,0737	0,4989	0,4274

Quadro H.15 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista Q

H.2.1.8 - Especialista S

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro H.16 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista S

H.2.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

H.2.2.1 - Especialista E

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,1429	0,4286	0,4286

Quadro H.17 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista E

H.2.2.2 - Especialista G

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,4286	0,4286	0,1429

Quadro H.18 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista G

H.2.2.3 - Especialista I

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,2000	0,6000	0,2000

Quadro H.19 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista I

H.2.2.4 - Especialista J

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro H.20 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista J

H.2.2.5 - Especialista N

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,0782	0,4353	0,4866

Quadro H.21 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista N

H.2.2.6 - Especialista O

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,4286	0,1429	0,4286

Quadro H.22 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista O

H.2.2.7 - Especialista Q

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,1429	0,4286	0,4286

Quadro H.23 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista Q

H.2.2.8 - Especialista S

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro H.24 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista S

H.2.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

H.2.3.1 - Especialista E

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,7235	0,1932	0,0833

Quadro H.25 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista E

H.2.3.2 - Especialista G

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,2605	0,6333	0,1062

Quadro H.26 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista G

H.2.3.3 - Especialista I

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,2000	0,2000	0,6000

Quadro H.27 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista I

H.2.3.4 - Especialista J

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,0909	0,4545	0,4545

Quadro H.28 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista J

H.2.3.5 - Especialista N

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,1343	0,1201	0,7456

Quadro H.29 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista N

H.2.3.6 - Especialista O

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,6333	0,2605	0,1062

Quadro H.30 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista O

H.2.3.7 - Especialista Q

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro H.31 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista Q

H.2.3.8 - Especialista S

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,2000	0,6000	0,2000

Quadro H.32 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista S

H.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão

H.3.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

H.3.1.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.33 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista E

H.3.1.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5193	0,2009	0,2009	0,0789

Quadro H.34 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista G

H.3.1.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4813	0,2104	0,2104	0,0979

Quadro H.35 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista I

H.3.1.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5814	0,1575	0,1859	0,0752

Quadro H.36 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista J

H.3.1.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2341	0,1683	0,1552	0,4424

Quadro H.37 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista N

H.3.1.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3844	0,2906	0,2281	0,0969

Quadro H.38 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista O

H.3.1.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.39 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista Q

H.3.1.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,3000	0,3000	0,1000

Quadro H.40 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista S

H.3.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

H.3.2.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.41 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista E

H.3.2.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.42 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista G

H.3.2.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4844	0,1615	0,2240	0,1302

Quadro H.43 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista I

H.3.2.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4388	0,1234	0,3852	0,0525

Quadro H.44 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista J

H.3.2.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1667	0,1667	0,1667	0,5000

Quadro H.45 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista N

H.3.2.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1615	0,4844	0,2240	0,1302

Quadro H.46 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista O

H.3.2.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.47 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista Q

H.3.2.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.48 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista S

H.3.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

H.3.3.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.49 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista E

H.3.3.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.50 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista G

H.3.3.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.51 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista I

H.3.3.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.52 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista J

H.3.3.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.53 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista N

H.3.3.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4072	0,0722	0,2753	0,2453

Quadro H.54 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista O

H.3.3.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,0969	0,2281	0,2906	0,3844

Quadro H.55 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista Q

H.3.3.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,3000	0,3000	0,1000

Quadro H.56 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista S

H.3.4 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

H.3.4.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.57 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista E

H.3.4.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5193	0,2009	0,2009	0,0789

Quadro H.58 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista G

H.3.4.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.59 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista I

H.3.4.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4067	0,2115	0,3130	0,0688

Quadro H.60 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista J

H.3.4.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1438	0,3063	0,2438	0,3063

Quadro H.61 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista N

H.3.4.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,1000	0,3000	0,3000

Quadro H.62 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista O

H.3.4.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1438	0,3063	0,3063	0,2438

Quadro H.63 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista Q

H.3.4.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4112	0,3612	0,1204	0,1072

Quadro H.64 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista S

H.3.5 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

H.3.5.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.65 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista E

H.3.5.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5193	0,2009	0,2009	0,0789

Quadro H.66 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista G

H.3.5.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4813	0,2104	0,2104	0,0979

Quadro H.67 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista I

H.3.5.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro H.68 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista J

H.3.5.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.69 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista N

H.3.5.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5688	0,1280	0,2372	0,0659

Quadro H.70 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista O

H.3.5.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1917	0,2417	0,3250	0,2417

Quadro H.71 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista Q

H.3.5.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1667	0,1667	0,1667	0,5000

Quadro H.72 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista S

H.3.6 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

H.3.6.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.73 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista E

H.3.6.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.74 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista G

H.3.6.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.75 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista I

H.3.6.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro H.76 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista J

H.3.6.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1667	0,1667	0,1667	0,5000

Quadro H.77 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista N

H.3.6.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5011	0,1591	0,2630	0,0768

Quadro H.78 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista O

H.3.6.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1771	0,1771	0,4063	0,2396

Quadro H.79 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista Q

H.3.6.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,3000	0,3000	0,1000

Quadro H.80 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista S

H.3.7 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

H.3.7.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4314	0,0663	0,3939	0,1084

Quadro H.81 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista E

H.3.7.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1542	0,0637	0,1542	0,6279

Quadro H.82 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista G

H.3.7.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.83 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista I

H.3.7.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3889	0,1535	0,3889	0,0687

Quadro H.84 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista J

H.3.7.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.85 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista N

H.3.7.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,0847	0,0898	0,2487	0,5767

Quadro H.86 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista O

H.3.7.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1438	0,3063	0,2438	0,3063

Quadro H.87 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista Q

H.3.7.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3000	0,3000	0,3000	0,1000

Quadro H.88 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista S

H.3.8 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

H.3.8.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.89 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista E

H.3.8.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1542	0,0637	0,1542	0,6279

Quadro H.90 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista G

H.3.8.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.91 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista I

H.3.8.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,4305	0,1111	0,3993	0,0591

Quadro H.92 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista J

H.3.8.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1667	0,1667	0,1667	0,5000

Quadro H.93 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista N

H.3.8.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,0938	0,0938	0,2188	0,5938

Quadro H.94 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista O

H.3.8.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1438	0,3063	0,2438	0,3063

Quadro H.95 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista Q

H.3.8.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.96 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista S

H.3.9 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

H.3.9.1 - Especialista E

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.97 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista E

H.3.9.2 - Especialista G

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1250	0,1250	0,1250	0,6250

Quadro H.98 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista G

H.3.9.3 - Especialista I

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro H.99 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista I

H.3.9.4 - Especialista J

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3938	0,1419	0,3819	0,0824

Quadro H.100 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista J

H.3.9.5 - Especialista N

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1220	0,1220	0,2827	0,4732

Quadro H.101 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista N

H.3.9.6 - Especialista O

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,0938	0,0938	0,2188	0,5938

Quadro H.102 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista O

H.3.9.7 - Especialista Q

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2417	0,1917	0,3250	0,2417

Quadro H.103 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista Q

H.3.9.8 - Especialista S

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro H.104 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista S

APÊNDICE I - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios, subcritérios e alternativas de decisão do Grupo 4

I.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos critérios

I.1.1 - Especialista C

Adesão	Expedição	Reintegração
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro I.1 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista C

I.1.2 - Especialista P

Adesão	Expedição	Reintegração
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro I.2 - Autovetor dos critérios conforme julgamento do especialista P

I.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios

I.2.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: adesão ao produto de pós-consumo durável

I.2.1.1 - Especialista C

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,6000	0,2000	0,2000

Quadro I.3 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista C

I.2.1.2 - Especialista P

Coleta	Separação e embalagem	Localização de ponto de recolhimento
0,3333	0,3333	0,3333

Quadro I.4 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério adesão ao produto de pós-consumo durável conforme julgamento do especialista P

I.2.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso

I.2.2.1 - Especialista C

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,2000	0,6000	0,2000

Quadro I.5 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista C

I.2.2.2 - Especialista P

Transporte	Armazenagem e manuseio	Localização de instalações de reprocesso
0,1429	0,4286	0,4286

Quadro I.6 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério expedição do produto de pós-consumo durável para os locais de reprocesso conforme julgamento do especialista P

I.2.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par dos subcritérios derivados do critério: reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo

I.2.3.1 - Especialista C

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,1867	0,6555	0,1578

Quadro I.7 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista C

I.2.3.2 - Especialista P

Técnicas de desmanche	Técnicas de reciclagem	Técnicas de produção mais limpa
0,1429	0,4286	0,4286

Quadro I.8 - Autovetor dos subcritérios derivados do critério reintegração do produto de pós-consumo durável ao ciclo produtivo conforme julgamento do especialista P

I.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão

I.3.1 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: coleta

I.3.1.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,1667	0,1667	0,1667	0,5000

Quadro I.9 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista C

I.3.1.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro I.10 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério coleta conforme julgamento do especialista P

I.3.2 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: separação e embalagem

I.3.2.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5081	0,1932	0,2289	0,0699

Quadro I.11 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista C

I.3.2.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.12 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério separação e embalagem conforme julgamento do especialista P

I.3.3 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de ponto de recolhimento

I.3.3.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.13 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista C

I.3.3.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.14 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de ponto de recolhimento conforme julgamento do especialista P

I.3.4 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: armazenagem e manuseio

I.3.4.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,6250	0,1250	0,1250	0,1250

Quadro I.15 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista C

I.3.4.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5000	0,1667	0,1667	0,1667

Quadro I.16 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério armazenagem e manuseio conforme julgamento do especialista P

I.3.5 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: transporte

I.3.5.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.17 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista C

I.3.5.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.18 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério transporte conforme julgamento do especialista P

I.3.6 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: localização de instalações de reprocesso

I.3.6.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.19 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista C

I.3.6.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.20 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério localização de instalações de reprocesso conforme julgamento do especialista P

I.3.7 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de desmanche

I.3.7.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,6686	0,1788	0,0763	0,0763

Quadro I.21 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista C

I.3.7.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5549	0,2516	0,0967	0,0967

Quadro I.22 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de desmanche conforme julgamento do especialista P

I.3.8 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de reciclagem

I.3.8.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,5938	0,2188	0,0938	0,0938

Quadro I.23 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista C

I.3.8.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.24 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de reciclagem conforme julgamento do especialista P

I.3.9 - Autovetores gerados das matrizes de comparação par a par das alternativas de decisão subordinadas ao subcritério: técnicas de produção mais limpa

I.3.9.1 - Especialista C

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,2500	0,2500	0,2500	0,2500

Quadro I.25 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista C

I.3.9.2 - Especialista P

Refrigerador	Fogão	Lavadora de roupas	Microondas
0,3750	0,3750	0,1250	0,1250

Quadro I.26 - Autovetor das alternativas de decisão com relação ao subcritério técnicas de produção mais limpa conforme julgamento do especialista P