

CENTRO UNIVERSITÁRIO NOVE DE JULHO - UNINOVE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DOS CANAIS REVERSOS DE PNEUMÁTICOS

ANDRÉ KENREO GOTO

São Paulo

2007

ANDRÉ KENREO GOTO

**A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DOS CANAIS REVERSOS DE PNEUMÁTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro Universitário Nove de Julho - UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Prof^a. Dra. Maria Tereza Saraiva de Souza - orientador

São Paulo

2007

Goto, André Kenreo.

A contribuição da logística reversa na gestão de resíduos sólidos: uma análise dos canais reversos de pneumáticos / André Kenreo Goto. São Paulo: UNINOVE, 2007.

261 f.

Dissertação (Mestrado) – Centro Universitário Nove de Julho, Programa de Pós- Graduação em Administração de Empresas, 2007.

1. Gestão ambiental - Tese 2. Meio ambiente - Tese 3. Resíduos sólidos - Tese 4. Logística reversa - Tese 5. Reciclagem – Tese I. Goto, André Kenreo II. Centro Universitário Nove de Julho III. Título

CDU 658.78

**A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DOS CANAIS REVERSOS DE PNEUMÁTICOS**

Por

André Kenreo Goto

Dissertação apresentada ao Centro Universitário Nove de Julho, Programa de Pós-Graduação em Administração, para a obtenção do grau de Mestre em Administração, pela Banca Examinadora formada por:

Presidente: Prof^ª Dra. Maria Tereza Saraiva de Souza – UNINOVE

Membro: Prof^ª Dra. Jouliana Jordan Nohara – UNINOVE

Membro: Prof. Dr. Jacques Demajorovic – SENAC/SP

São Paulo, 17 de Setembro de 2007.

*Dedico esta dissertação à minha família que
sempre me apoiou e incentivou, mesmo durante
a minha ausência.*

AGRADECIMENTOS

À orientadora Prof^ª Maria Tereza Saraiva de Souza, pela sua disponibilidade, pela colaboração, pelas revisões minuciosas, pelas recomendações na delimitação do escopo de estudo, pela confiança durante todo o processo de desenvolvimento desta dissertação, que foram fundamentais para esta realização.

Ao Centro Universitário Nove de Julho (UNINOVE) e ao Prof. Milton de Abreu Campanario, pela oportunidade de realizar o curso, oferecendo todas as condições necessárias para o desenvolvimento do Mestrado tanto no que diz respeito às instalações, quanto ao seu corpo docente.

A todos os professores do programa que compartilharam seus conhecimentos e dedicação para que este trabalho de pesquisa se tornasse uma realidade.

Ao Prof. Jacques Demajorovic e à Prof^ª Jouliana Jordan Nohara, pelas fundamentais recomendações na fase de qualificação para o desenvolvimento deste trabalho.

À Prof^ª Mercedes Hackerott e a Silvia M. Carneiro Rodrigues que, com as suas revisões, contribuíram para o resultado deste trabalho.

Ao pessoal de apoio, em especial a Sibeles e os funcionários da secretaria e da biblioteca, que sempre estiveram dispostos a ouvir e atender nossos pedidos.

À ZF Sachs do Brasil que contribuiu com a bolsa de estudos, proporcionando a oportunidade de impulsionar o meu desenvolvimento profissional e acadêmico, cuja experiência adquirida facilitará consideravelmente o desenvolvimento das minhas atividades na organização.

Aos meus pais que sempre me incentivaram e apoiaram em todas as etapas da minha vida acadêmica e profissional.

À minha esposa Mayumi e aos meus filhos Erika e Erik, pelo sacrifício dos inúmeros finais de semana, nos quais precisei me ausentar.

Aos meus amigos e colegas do Curso de Mestrado que formaram uma verdadeira “tribo” durante a fase dos créditos, pela troca de conhecimentos, pelas contribuições e pelo incentivo, essenciais para a concretização desta árdua e prazerosa tarefa de produção científica.

*A dificuldade atual é o trampolim
para um grande salto
Seicho Taniguchi*

RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a contribuição da logística reversa na gestão de resíduos sólidos para a adequação das empresas à Resolução 258/99, que trata da disposição correta dos pneumáticos. O desenvolvimento da pesquisa iniciou com o método da pesquisa exploratória, visando uma compreensão melhor da logística reversa, das questões relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos e do perfil do setor de pneus, por meio das pesquisas bibliográfica e documental. Para entendimento do gerenciamento de resíduos sólidos na cadeia logística de pneumáticos, a pesquisa exploratória foi complementada pelas pesquisas descritiva qualitativa e quantitativa. A pesquisa qualitativa foi realizada por meio de entrevistas estruturadas junto aos dirigentes das associações de fabricantes e de reformadores de pneus e com o representante do IBAMA. A pesquisa descritiva quantitativa foi realizada por meio da aplicação de questionários aos reformadores, aos revendedores e aos consumidores de pneus. Apesar da polêmica em torno da importação de pneus usados, o Brasil reutiliza pneus de outros países, contribuindo com a destinação de resíduos de pneus inservíveis de países desenvolvidos. A pesquisa mostrou que os participantes dos canais reversos atuam de maneira diferenciada nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos. Os consumidores contribuem na redução do consumo por meio da manutenção periódica do veículo e da utilização do pneu até o final da vida útil, tal medida ultrapassa os limites de segurança e é agravada quando levam os pneus usados para casa com risco de os depositar em locais inadequados. Os revendedores direcionam os pneus usados e deixados pelos consumidores para reforma ou reciclagem. Os reformadores reutilizam os pneus usados substituindo a parte desgastada. O prolongamento da vida útil do produto coloca o Brasil em segundo lugar no ranking mundial de reforma de pneus. Os fabricantes e os importadores criaram programas de coleta de pneus inservíveis para destinar à reciclagem e à

incineração com aproveitamento de energia. Os resultados mostram ainda que os canais reversos não estão estruturados para gerenciar os resíduos de pneumáticos e reduzir o impacto ambiental do setor.

Palavras-chave: Gestão ambiental; Meio ambiente; Resíduos sólidos; Logística reversa; Reciclagem.

ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the contribution of the reverse logistics in the administration of solid residues for the adaptation of the companies to the Resolution 258/99, that treats of the correct disposition of the tires. The development of the research began with method of the exploratory research, seeking a better understanding of the reverse logistics, of the subjects related to the administration of the solid residues and of the profile of the section of tires, through the bibliographical and documental researches. For understanding of the administration of solid residues in the chain logistics of tires, the exploratory research was complemented by the qualitative and quantitative descriptive researches. The qualitative research was accomplished through interviews structured the leaders of the manufacturers' associations close to and of reformers of tires and with the representative of IBAMA. The quantitative descriptive research was accomplished through applied questionnaires to the reformers, to the resellers and the consumers of tires. In spite of the controversy around the import of used tires, Brazil reuses tires of other countries, contributing with the destination of residues of useless tires of developed countries. The research also showed that the participants of the reverse channels act in way differentiated in the stages of the administration of solid residues. The consumers contribute in the reduction of the consumption through the periodic maintenance of the vehicle and of the use of the tire to the end of the useful life, surpassing safety's limits, but still group the tires used home with risk of depositing at inadequate places. The resellers address the used tires left by the consumers for reform or recycling. The reformers reuse the tires used in the reform, substituting the consumed part, prolonging the life of the product and placing the country in the second place in the ranking of reform of tires in the world. The manufacturers and the importers created programs of collection of useless tires to destine to the recycling and the incineration for earnings

of energy. The results appear although the reverse channels are not structured for manage the residues of tires and to reduce the environmental impact of the section.

Keywords: Environmental administration; Environment; Solid residues; Reverse logistics; Recycle

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução da frota mundial de autoveículos – Período de 1996 a 2005	31
Quadro 2 – Evolução do setor de autoveículos: produção, vendas internas e exportações brasileiras – Período de 1957 a 2006	34
Quadro 3 – Licenciamento de autoveículos por unidade da federação – Período de 2004 e 2006	36
Quadro 4 – Volume por categoria do setor de pneus em 2006	40
Quadro 5 – Indicadores de atividades do setor pneus – Período de 2002 a 2006	40
Quadro 6 – Participação dos principais canais de vendas em 2006	41
Quadro 7 – Distribuição das empresas reformadoras de pneus de carga no Brasil por volume de produção	44
Quadro 8 – Distribuição das empresas reformadoras de pneus de carga no Brasil por estado em 2003	45
Quadro 9 – Resíduos gerados na atividade de reforma de pneus	51
Quadro 10 – Comparação das tecnologias de destinação final de pneus	70
Quadro 11 – Percentual de reciclagem no Brasil, em 2005	96
Quadro 12 – Caracterização dos consumidores	131
Quadro 13 – Caracterização dos revendedores	135
Quadro 14 – Caracterização dos reformadores	138
Quadro 15 – Destinação de pneus no período de 2002 a 2004	169
Quadro 16 – Multas: fabricantes de pneus – Período 2003 e 2004	171
Quadro 17 – Multas aplicadas aos importadores de pneus no período de 2003 a 2005	175
Quadro 18 – Multas aplicadas aos Importadores de pneus usados comercializados até 2006	181

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Partes do pneu	47
Figura 2 – Informações laterais dos pneus	48
Figura 3 – Estrutura das carcaças dos pneus	49
Figura 4 – Etapas da reforma de pneus	58
Figura 5 – Elementos dos fluxos reversos	73
Figura 6 – Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso	78
Figura 7 – Atividades típicas do processo logístico reverso	79
Figura 8 – Logística reversa	85
Figura 9 – Sistemas de rodízio de pneus	91
Figura 10 – Pneu recolhido em córrego	103
Figura 11 – Pneus inservíveis	103
Figura 12 – Pesquisa exploratória	107
Figura 13 – Pesquisa descritiva	109
Figura 14 – Canais reversos e os métodos de coletas de dados utilizados na pesquisa	115
Figura 15 – Gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa do pneu	128
Figura 16 – Ciclo de destinação do pneu	170

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação dos países na frota mundial de veículos em 2005	32
Gráfico 2 – Distribuição em porcentagem da frota de autoveículos por unidade da federação em 2006	35
Gráfico 3 – Redução do consumo de pneus pelo reformador	140
Gráfico 4 – Redução do consumo de pneus pelo revendedor	141
Gráfico 5 – Redução do consumo de pneus pelo consumidor	141
Gráfico 6 – Redução do consumo do pneu pela leitura do manual do veículo	142
Gráfico 7 – Redução do consumo pela calibragem e pelo sistema de balanceamento e rodízio de pneus	143
Gráfico 8 – Reutilização dos pneus pelo consumidor	145
Gráfico 9 – Motivos dos consumidores para não utilizarem pneus usados	145
Gráfico 10 – Reutilização de pneus do ponto de vista dos revendedores	146
Gráfico 11 – Motivos dos revendedores para não utilizarem pneus usados	146
Gráfico 12 – Reutilização dos pneus pelos reformadores	147
Gráfico 13 – Reutilização dos pneus do ponto de vista do reformador	148
Gráfico 14 – Reforma de pneus do ponto de vista do consumidor	150
Gráfico 15 – Reforma de pneus do ponto de vista do revendedor	150
Gráfico 16 – Motivos dos consumidores para não utilizarem pneus reformados	151
Gráfico 17 – Motivos dos revendedores para oferecerem pneus reformados para os consumidores	151
Gráfico 18 – Reforma de pneus do ponto de vista do reformador	152
Gráfico 19 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do consumidor	154
Gráfico 20 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do revendedor	155

Gráfico 21 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do reformador	156
Gráfico 22 – Destino dos resíduos gerados pelos reformadores	156
Gráfico 23 – Coleta de pneu inservível pelo revendedor	160
Gráfico 24 – Coleta de pneu inservível pelo revendedor do ponto de vista do consumidor ..	160
Gráfico 25 – Destino do pneu inservível pelo revendedor	161
Gráfico 26 – Disposição dos pneus em locais inadequados pelo consumidor	162
Gráfico 27 – Motivos para o consumidor levar o pneu	162
Gráfico 28 – Coleta de pneus inservíveis pelo revendedor	164
Gráfico 29 – Formas de coleta de pneus pelo revendedor	165
Gráfico 30 – Coleta de pneus inservíveis pelo reformador	165
Gráfico 31 – Destino dos pneus pelo Reformador	166
Gráfico 32 – Cumprimento das metas da Resolução 258/99 pelo reformador	172
Gráfico 33 – Conhecimento da Resolução 258/99 pelo reformador	173
Gráfico 34 – Conhecimento da Resolução 258/99 pelo revendedor	173
Gráfico 35 – Conhecimento da Resolução 258/99 pelo consumidor	174
Gráfico 36 – A responsabilidade pelo descarte do pneu do ponto de vista do consumidor ..	175
Gráfico 37 – A durabilidade do pneu importado do ponto de vista do revendedor	176
Gráfico 38 – A durabilidade do pneu importado do ponto de vista do consumidor	176
Gráfico 39 – Utilização do pneu importado pelo consumidor	177
Gráfico 40 – A durabilidade do pneu importado do ponto de vista do reformador	177
Gráfico 41 – Utilização do pneu importado – Reformador	178
Gráfico 42 – A venda de pneus importados pelos revendedores	179
Gráfico 43 – Destino dos pneus importados do ponto de vista dos reformadores	180
Gráfico 44 – Conhecimento sobre programas de coletas de pneus pelo consumidor	186

Gráfico 45 – Conhecimento sobre postos de coletas de pneus pelo consumidor	186
Gráfico 46 – Conhecimento dos programas EcoPontos e Rodando Limpo pelo consumidor	187
Gráfico 47 – Participação em programas de coletas de pneus pelo revendedor	187
Gráfico 48 – Conhecimento dos programas EcoPontos e Rodando Limpo pelo revendedor	188
Gráfico 49 – Fonte de obtenção de pneus para a reforma pelo revendedor	189
Gráfico 50 – Participação do reformador em programas de coletas de pneus	189
Gráfico 51 – Tipo de programa de coleta de pneus que o reformador participa	190
Gráfico 52 – Fontes de obtenção de pneus pelo reformador	190
Gráfico 53 – Concorrência entre os programas de coleta do ponto de vista do reformador	192
Gráfico 54 – Descarte de pneus pelo consumidor	192
Gráfico 55 – Descarte de pneus pago pelo consumidor	193
Gráfico 56 – Descarte de pneus vendido pelo consumidor	193
Gráfico 57 – Custos do transporte do ponto de vista do revendedor	194
Gráfico 58 – Custos do descarte de pneus inservíveis do ponto de vista do revendedor	195
Gráfico 59 – Custos do transporte de pneus inservíveis do ponto de vista do reformador ...	195
Gráfico 60 – Custos do descarte de pneus inservíveis do ponto de vista do reformador	196

LISTA DE ABREVIATURAS

ABIP	Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados
ABR	Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DOT	Department of Transportation (Estados Unidos)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OEM	Original Equipment for Manufacturers
PIB	Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
1.1 Contextualização e problema de pesquisa	24
1.2 Objetivos geral e específicos	26
1.3 Estrutura do trabalho	27
2 O PERFIL DO SETOR DE PNEUS	29
2.1 Questões sócio-econômicas	30
2.1.1 Demonstrativo setorial da indústria automobilística mundial e brasileira	31
2.1.2 Demonstrativo setorial de pneus novos no Brasil	37
2.1.3 Demonstrativo setorial da reforma de pneus no Brasil	41
2.2 Impactos ambientais do setor de pneus	46
2.2.1 O impacto ambiental da fabricação e da reforma dos pneus	50
2.2.2 Importação de pneus	52
2.3 Alternativas para reduzir o impacto ambiental	54
2.3.1 Processos de reforma de pneumáticos	55
2.3.1.1 Recapagem de pneus	56
2.3.1.2 Recauchutagem de pneus	56
2.3.1.3 Remoldagem de pneus	61
2.3.2 Resolução nº 258/99: legislação que trata da destinação final de pneumáticos Inservíveis	62
2.3.3 Programas de coleta de pneus inservíveis	64
2.3.3.1 Programa Ecopontos – ANIP	65
2.3.3.2 Programa Rodando Limpo – ABIP	67
2.3.4 Análise geral das tecnologias para o reaproveitamento de pneus	69

3 A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	71
3.1 Logística reversa	71
3.1.1 Motivos para a adoção da logística reversa	74
3.1.2 Fatores críticos que influenciam a eficiência do processo de logística reversa	80
3.1.3 Barreiras da logística reversa	82
3.1.4 Logística reversa e meio ambiente	84
3.2 Gestão integrada de resíduos sólidos	86
3.2.1 Redução de resíduos por meio de padrões de consumo sustentável	89
3.2.2 Reutilização de produtos e embalagens	93
3.2.3 Reciclagem de resíduos	95
3.2.4 Incineração de resíduos com aproveitamento de energia	99
3.2.5 Disposição de lixo em aterros	101
3.2.6 Disposição de lixo em locais inadequados	102
4 METODOLOGIA	105
4.1 Primeira fase: pesquisa exploratória	106
4.2 Segunda fase: pesquisa descritiva	108
4.3 Coleta de dados	114
4.3.1 Entrevistas	116
4.3.1.1 Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP)	117
4.3.1.2 Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP)	118
4.3.1.3 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	118
4.3.2 Questionários	119

4.3.2.1 Reformadores de pneus	120
4.3.2.2 Revendedores de pneus	122
4.3.2.3 Consumidores de pneus	123
4.4 Terceira fase: integração entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa	125
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	126
5.1 Modelo de análise dos resultados	126
5.2 Perfil dos participantes da pesquisa quantitativa	129
5.2.1 Consumidores de pneus	129
5.2.2 Revendedores de pneus	133
5.2.3 Reformadores de pneus	136
5.3 Gestão integrada de resíduos sólidos de pneumáticos	139
5.3.1 Redução do uso de pneus	139
5.3.2 Reutilização de pneus	144
5.3.3 Reforma de pneus	149
5.3.4 Reciclagem de pneus	154
5.3.5 Incineração de pneus para aproveitamento de energia	158
5.3.6 Disposição dos pneus em locais inadequados	159
5.4 Cumprimento das metas para a destinação de pneus e as multas	168
5.5 Logística reversa de pneus	184
6 CONCLUSÃO	199
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	145
APÊNDICES	211
Apêndice A – Proposição do estudo	212

Apêndice B – Roteiro de entrevista para a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP)	219
Apêndice C – Roteiro de entrevista para a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP)	221
Apêndice D – Roteiro de entrevista para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	223
Apêndice E – Questionário aos associados da Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus – ABR	226
Apêndice F – Questionário aos Revendedores de Pneus	231
Apêndice G – Questionário aos Consumidores de Pneus	236
Apêndice H – Estimativa da frota brasileira de autoveículos em 2005	240
ANEXOS	241
Anexo A – Resolução nº 258/99 do CONAMA	242
Anexo B – Decreto nº 3919/2001 da Presidência da República	246
Anexo C – Projeto de Lei do Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus SGASP – EM INTERMINISTERIAL Nº 37/MMA/MS/2005	247
Anexo D – Relação de associados da Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR)	254
Anexo E – Demonstrativo de pneumáticos não destinados	261

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os resíduos sólidos passaram a ser um problema, provocando grande impacto ambiental decorrente da falta de fiscalização e de regulamentação. A tendência ao uso de descartáveis vem gerando uma série de problemas ambientais como a degradação e contaminação do solo e o esgotamento dos recursos naturais e dos aterros sanitários.

Os resíduos gerados pelos processos produtivos, produtos e embalagens, quando terminam a vida útil muitas vezes são depositados em locais inadequados, transformando-se em passivos ambientais e causando sérios riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Empresas de vários segmentos econômicos estão engajadas em ações que visam a preservação do meio ambiente por meio da redução do desperdício, da reutilização do produto, da reciclagem de materiais, da incineração com aproveitamento de energia e da disposição de forma segura. No segmento de autopeças, especificamente os pneumáticos que revolucionaram o setor dos transportes, há grande preocupação com o impacto ambiental. Grande parte dos pneus descartados são abandonados em locais inadequados, causando danos ao meio ambiente e à saúde. Entre outras conseqüências, a disposição inadequada de pneus propicia a reprodução do mosquito *Aedes aegypti*, popularmente chamado de “mosquito da dengue”.

O crescimento do setor de pneumáticos tem aumentado o impacto ambiental, com o descarte desse produto pós-consumo em locais inadequados. Para a compreensão desse crescimento, é necessário analisar o comportamento da evolução da frota de veículos, uma vez que a demanda do consumo de pneus está também relacionada com a demanda de carros novos.

O mercado de pneus destinado às montadoras de veículos absorve cerca de 25% da produção total de pneus no país e o mercado de reposição tem maior porcentagem em função do tamanho e da idade da frota de veículos. As condições das estradas e das ruas brasileiras provocam desgastes prematuros nos pneus e há um amplo mercado de carros usados no país. Por

outro lado, a frequência de troca de pneus é menor e, conseqüentemente, a demanda de pneus é menor do que em países desenvolvidos.

De acordo com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007) a produção brasileira de pneus novos no ano de 2005 foi superior a 53 milhões de pneus, sendo que desse volume foram exportados 18 milhões. Além disso, foram importados 3 milhões de pneus novos. Segundo levantamento realizado em 2005 pela Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007a), foram reformados 14 milhões de pneus, gerando economia de 600 milhões de litros de petróleo.

Com a abertura de mercado nos anos 90, o Brasil passou a importar pneus usados a preços inferiores aos vendidos no país de origem. Essa comercialização causa sérios prejuízos ao meio ambiente, pois os pneus utilizados no exterior têm pouco tempo de vida útil e o destino final prejudicará o meio ambiente brasileiro.

A Convenção da Basiléia permite ao país importador não receber resíduos, pois entende que não dispõe de condições para gerenciá-los adequadamente do ponto de vista ambiental. Dessa forma, a proibição da importação de pneus usados no Brasil está em consonância com o estabelecido na Convenção da Basiléia, evitando o aumento do passivo ambiental de pneus inservíveis já existentes no país. No entanto, as importações continuaram, amparadas em concessões de liminares e mandados de segurança.

Uma forma de amenizar o impacto ambiental dos pneus que chegam ao final do ciclo de vida é pelo processo de reforma. Os pneus usados, quando têm condições técnicas, podem ser reformados, reconstruindo a parte desgastada, por uma das três formas: recapagem, recauchutagem e remoldagem. Tais reformas devem garantir ao consumidor a mesma segurança do pneu novo.

A reforma de pneus consiste na substituição da banda de rodagem desgastada pelo uso, que evita o desperdício e reduz os custos para o consumidor, uma vez que emprega apenas 25% de material novo, proporcionando a mesma durabilidade de um pneu original e postergando a destinação final dos pneus pós-consumo, economizando recursos naturais não renováveis, como o petróleo, além de empregar mais de 45 mil pessoas no Brasil.

Como principais vantagens da reforma do pneu estão os seguintes pontos: devolve ao processo produtivo um insumo regenerado por menos da metade do custo da borracha natural ou sintética, economiza energia e poupa petróleo.

1.1 Contextualização e problema de pesquisa

Os pneus inservíveis são resíduos sólidos de difícil gerenciamento e implicam riscos ao meio ambiente e à saúde pública. Por isso, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), publicou em 26 de Agosto de 1999, a Resolução nº 258 (Anexo A), que trata da destinação final e segura de pneus inservíveis no país, abordando a responsabilidade pós-consumo e o cumprimento de dispositivos fundamentais para a proteção do meio ambiente e da saúde pública. A destinação final adequada e a coleta de pneus inservíveis são obrigações solidárias dos elementos participantes da cadeia logística reversa de pneumáticos composta pelos fabricantes, importadores, revendedores, reformadores, consumidores e Poder Público.

A Resolução nº 258 do CONAMA, estabelece que as empresas fabricantes e as importadoras de pneus ficam obrigadas a coletar e a dar o destino final, ambientalmente adequados, aos pneus inservíveis, proporcionalmente às quantidades fabricadas e importadas definidas nesta resolução, obrigando as empresas desse segmento a sustentarem políticas de logística reversa.

De acordo com a Resolução, as empresas fabricantes e importadores de pneus têm prazos de coleta e metas progressivas para cumprir, com o objetivo de reduzir o passivo ambiental de pneus inservíveis. Isso obriga as empresas desse segmento a implementar programas de logística reversa aos programas de coleta, captação e retorno dos pneus inservíveis às empresas capacitadas ao reprocessamento, para darem a destinação ambientalmente adequada.

Os programas de logística reversa cuidam da devolução de embalagens e produtos no seu pós-uso, para não serem depositadas de forma indesejável no meio ambiente. Objetiva a redução na fonte, a reutilização, a substituição e a reciclagem de materiais, sempre com a visão de cadeia: do ponto de consumo ao ponto de origem.

Muitas empresas preocupadas com a gestão ambiental e incentivadas pela série ISO 14000 passaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, tais como latas de alumínio, garrafas plásticas e caixas de papelão. Essas embalagens deixaram de ser tratadas como lixo e passaram à matéria-prima secundária no processo produtivo. Dessa forma, a logística reversa ganhou importante destaque nas etapas do processo de gestão integrada de resíduos sólidos, uma vez que esses materiais retornam a diferentes centros produtivos na forma de matéria-prima secundária.

Do ponto de vista da logística reversa, a vida de um produto não termina com a entrega ao cliente, uma vez que os produtos se tornam obsoletos, danificados, ou deixam de funcionar, devendo retornar ao ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados, remanufaturados ou reaproveitados. Nesse aspecto, a logística reversa, que cuida do retorno dos materiais ao ciclo produtivo, agrega valores de diversa natureza, tais como: econômico, ecológico, legal, logístico e imagem corporativa. A logística reversa contribui para minimizar o impacto ambiental, não apenas dos resíduos na esfera da produção e do pós-consumo, mas também de todos os impactos ao longo da vida do produto.

No caso dos pneus, na última década surgiu a exigência de destinação após o término da vida útil, requerendo o envolvimento de diversos participantes que compõem a cadeia logística reversa de pneus usados, como consumidores, revendedores, reformadores e fabricantes.

Antes do descarte, há diversas maneiras de dar destino ao pneu pós-consumo, passando pelas diversas etapas da gestão integrada de resíduos sólidos: a redução do consumo; a reutilização por meio da reforma (recauchutagem, recapagem e remoldagem), a reciclagem e a incineração com aproveitamento de energia.

Assim, o presente trabalho se propõe a investigar:

“Qual a contribuição da logística reversa na gestão integrada de resíduos sólidos de pneumáticos?”

1.2 Objetivos geral e específicos

Para tanto, o objetivo central deste trabalho é analisar a contribuição da logística reversa na gestão integrada de resíduos sólidos, na adequação das empresas à Resolução CONAMA 258/99, que trata da disposição correta dos pneumáticos.

A pesquisa tem os seguintes objetivos específicos:

- Conhecer o perfil do setor de pneus, discutindo o impacto ambiental desse segmento e as alternativas para a redução desse impacto por meio da reutilização, da reforma e da reciclagem dos pneus;
- Descrever os conceitos de logística reversa e os modelos de gestão integrada de resíduos sólidos;
- Descrever o gerenciamento do resíduo sólido dos pneus pós-consumo;

- Verificar como os processos de logística reversa podem contribuir com o gerenciamento de resíduos sólidos;
- Verificar os benefícios ambientais da recuperação de pneus;
- Analisar a Resolução CONAMA 258/99, que obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneus a coletar e a dar o destino final, ambientalmente adequado, aos pneus usados;
- Verificar como as empresas fabricantes de pneus estão procedendo para atingir as metas estabelecidas pela Resolução CONAMA 258/99;
- Verificar como os órgãos de controle estão procedendo quanto a fiscalização do cumprimento da Resolução CONAMA 258/99.

A pesquisa de campo aplicada neste trabalho buscou verificar a logística reversa do pneu usado, na gestão integrada de resíduos sólidos, passando pelas fases de retorno ao mercado como produtos reutilizados, reformados (recapados, recauchutados e remoldados) e reciclados e recebendo a destinação final pela incineração com ganho de energia ou pelo depósito em locais inadequados.

1.3 A estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido seis capítulos formados pelos temas que norteiam este estudo.

No primeiro capítulo, a introdução apresenta as questões que forneceram a direção deste estudo, com o objetivo de discorrer a respeito das premissas básicas que fundamentaram e justificaram a pesquisa, como o problema e os objetivos.

O segundo capítulo é descrito o perfil do setor de pneumáticos, apresentando a história do desenvolvimento do pneu, o comportamento da evolução da frota de veículos, o mercado desse setor, o volume de produção, o demonstrativo setorial da atividade de reforma de pneus, o impacto e as alternativas para reduzir o impacto ambiental do setor, a descrição da composição do produto e do processo de fabricação, a questão da importação, os processos existentes para a reforma de pneus, a apresentação da Resolução CONAMA 258/99 que trata da destinação final do pneu, os programas de coleta de pneus inservíveis, e a análise das tecnologias existentes para o reaproveitamento de pneus.

O terceiro capítulo traz o referencial teórico que compreendem a logística reversa e a gestão integrada de resíduos sólidos. Esses conceitos são importantes, pois irão embasar as pesquisas qualitativa e quantitativa.

O quarto capítulo apresenta a metodologia empregada nas pesquisas exploratória e descritivas (qualitativa e quantitativa). Na pesquisa qualitativa, foram utilizados como instrumento de coleta de dados as entrevistas com as associações setoriais de pneus novos e reformados e o órgão ambiental representado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Na pesquisa quantitativa, foram utilizados questionários aplicados aos consumidores, aos revendedores e aos reformadores de pneus.

O quinto capítulo mostra a análise e discussão dos resultados das pesquisas qualitativa e quantitativa, com relação à gestão integrada de resíduos sólidos, abordando a redução do consumo, a reutilização, a reciclagem, a incineração com ganho de energia e a contribuição da logística reversa no canal reverso do pneu pós-consumo.

No sexto capítulo, a conclusão com os tópicos abordados no trabalho são retomados e recomendações para futuras pesquisas são sugeridas.

2 O PERFIL DO SETOR DE PNEUS

O pneu é essencial à segurança dos passageiros e por isso deve atender às condições climáticas e às características do sistema viário existente em cada país. A borracha utilizada no pneu absorve melhor o impacto das rodas com o solo, tornando o transporte muito mais seguro e confortável. Para atender às exigências e garantir a confiabilidade, as indústrias realizam constantes investimentos em novas tecnologias e no desenvolvimento de novos produtos. A cada ano, o pneu novo tem maior durabilidade e melhor desempenho que os demais pneus (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007) o pneu, desde a sua invenção a quase dois séculos até a tecnologia atual, passou por diversas etapas de desenvolvimento. A história do pneu teve origem no século XIX e está ligada ao desenvolvimento da borracha, utilizada na impermeabilização de tecidos. A borracha corria sérios riscos de se dissolver com o calor. Em 1830, essa característica negativa da borracha foi eliminada pelo americano Charles Goodyear que, por meio de diversos experimentos, constatou que a borracha cozida a altas temperaturas com enxofre, mantinha as características de elasticidade tanto em baixas como em altas temperaturas. Assim, foi descoberto o processo de vulcanização da borracha, que permitiu moldá-la na forma de pneu, reduzindo as vibrações e aumentando a segurança.

O pneu de automóveis foi patenteado em 1845 pelos irmãos Michelin e em 1847, o inglês Robert Thompson introduziu nos pneus de borracha maciça, uma câmara cheia de ar. A partir de 1888, os pneus passaram a ser consumidos em larga escala e aumentaram os investimentos em segurança (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

No Brasil, a produção de pneu iniciou em 1934 com a implantação do Plano Geral de Viação Nacional, porém foi de fato concretizada com a instalação da Companhia Brasileira de

Artefatos de Borracha, conhecida como Pneus Brasil. Em 1936, no Rio de Janeiro, foram produzidos mais de 29 mil pneus. Entre 1938 e 1941, com a instalação de novas fábricas vindas de outros países, a produção nacional saltou para 441 mil pneus. No final dos anos 80, a produção brasileira atingiu a marca de 29 milhões de pneus. Atualmente, o Brasil possui mais de 13 fábricas de pneus, dentre elas as multinacionais Goodyear, Pirelli, Bridgestone Firestone e Michelin, e produz mais de 54 milhões de pneus. O Brasil está na sétima posição em produção de pneus na categoria automóveis e na quinta posição na categoria caminhão, ônibus e camionetas (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

Para a exportação, é essencial que os pneus tenham a certificação da União Européia e do Department of Transportation dos Estados Unidos (DOT). Além disso, o consumidor conta com a garantia de cinco anos contra defeitos de fabricação. Os fabricantes apontam como pontos importantes a qualidade e a distinção dos materiais responsáveis pela produção dos pneus automotivos, que possuem certificação compulsória pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

2.1 Questões sócio-econômicas

A importância do pneu no transporte de pessoas e de cargas propiciou o crescimento desse setor e infelizmente tal crescimento está diretamente relacionado com o aumento do impacto ambiental. Para compreender o aumento da demanda dos pneus, é necessário analisar a evolução da frota de veículos em nível mundial e brasileiro, pois a demanda do consumo de pneu está diretamente relacionada com a utilização dos veículos. Após essa análise, será analisado o comportamento do setor de pneus novos e reformados.

2.1.1 Demonstrativo setorial da indústria automobilística mundial e brasileira

Para a visualização da crescente demanda e do potencial do mercado do segmento de pneus, foi consultado o Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, fornecido pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007), a partir do qual foi elaborado o Quadro 1, que representa a evolução da frota mundial de veículos no período de 1996 a 2005. Vale destacar que os Estados Unidos detém quase 30% da frota mundial, e representa mais de dez vezes a frota brasileira. Em segundo lugar, está o Japão, cuja participação representa aproximadamente 30% da frota dos Estados Unidos.

PAÍS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Estados Unidos	206.365	207.754	211.616	216.309	221.475	223.446	229.620	231.390	237.243	241.194
Japão	68.801	70.003	70.815	71.723	72.649	73.408	73.989	74.214	74.656	75.686
Alemanha	44.167	44.501	44.979	45.793	47.307	47.975	48.225	48.564	48.915	49.223
Itália	33.515	33.995	34.596	35.485	36.165	36.995	37.682	38.476	38.224	38.942
França	30.755	31.267	32.310	33.089	33.813	34.597	35.144	35.628	36.039	36.298
Reino Unido	28.486	29.635	30.406	30.931	31.423	32.121	32.924	33.590	34.087	34.594
Rússia	19.641	22.538	23.707	24.739	25.394	26.263	27.315	28.783	29.744	31.212
China	11.001	12.191	13.093	14.529	16.089	18.020	20.532	23.829	26.937	30.200
Espanha	17.954	18.657	19.612	20.636	21.427	22.312	23.048	23.726	24.202	25.158
BRASIL	16.815	17.635	18.302	18.685	19.310	20.093	20.769	21.357	22.172	23.023
México	12.818	13.296	13.891	14.592	15.487	17.784	18.884	20.551	21.184	21.451
Canadá	16.815	17.078	17.464	17.964	17.571	17.783	18.267	18.495	18.673	18.909
Coreia do Sul	9.553	10.413	10.470	11.164	12.060	12.915	13.949	14.587	14.934	15.397
Austrália	11.097	11.351	11.737	11.937	12.025	12.126	12.451	12.786	13.137	13.498
Holanda	6.420	6.505	6.639	6.894	7.190	7.389	7.706	7.894	8.220	8.369
Argentina	6.071	6.278	6.544	6.607	6.953	6.947	6.837	6.930	6.997	7.005
África do Sul	5.459	5.506	5.582	5.640	5.713	5.805	6.140	6.132	6.211	6.470
Bélgica	4.838	4.891	5.001	5.119	5.222	5.299	5.353	5.417	5.487	5.553
Suécia	3.981	4.039	4.145	4.259	4.387	4.428	4.466	4.511	4.567	4.628
Áustria	4.478	4.145	4.262	4.396	4.493	4.584	4.326	4.451	4.514	4.567
Outros	116.706	128.376	116.884	119.763	137.052	149.686	164.917	180.324	178.101	202.115
TOTAL	671.258	695.909	697.793	715.858	748.712	775.392	808.218	837.184	849.730	888.925

Nota: A ANFAVEA não atualizou os dados da pesquisa em 2006.

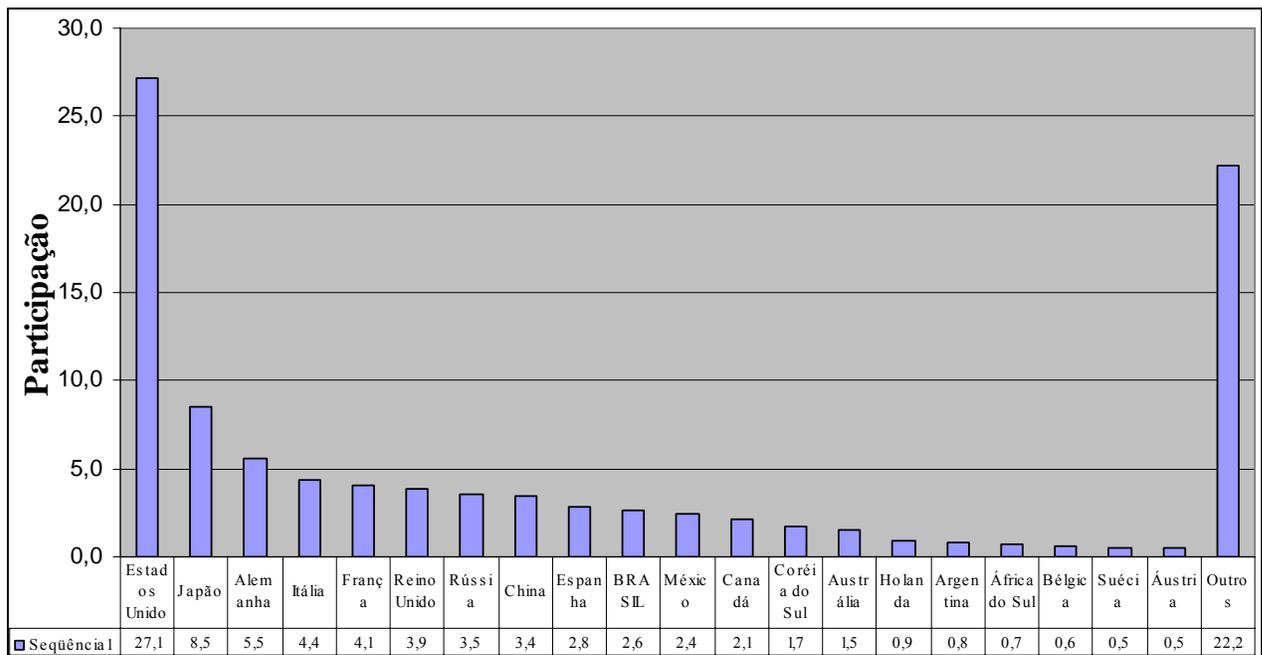
Quadro 1 – Evolução da frota mundial de autoveículos – Período de 1996 a 2005 (Mil unidades)

Fonte: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007)

Vale observar que a somatória anual da frota de veículos não corresponde com o valor informado no campo “total” do Quadro 1. Em todos os anos, a somatória é maior do que a quantidade total informada. Curiosamente, essa diferença é igual à frota de veículos da Áustria.

Com base no Quadro 1, para melhor visualização da participação de cada país na frota mundial de veículos, foi elaborado o Gráfico 1.

Ao analisar a evolução da frota mundial de veículos e a participação de cada país que a compõe, incluindo a frota brasileira, percebe-se o crescimento do setor de pneus e conseqüentemente o potencial de impacto ambiental desse segmento, por não ter destinação final adequada.



Nota: A ANFAVEA não atualizou os dados da pesquisa para o ano 2006.

Gráfico 1 – Participação dos países na frota mundial de veículos em 2005

Fonte: Adaptado da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007)

O Quadro 2 demonstra a evolução brasileira anual no setor automobilístico em termos de volume de produção, vendas internas e exportações, no período de 1957 até 2006. Pode-se

verificar que após quatorze anos, ou seja em 1971, a produção anual nacional de veículos chegou a 500 mil veículos. Sete anos depois, em 1978, a produção ultrapassou a marca de 1 milhão de veículos. Dezenove anos depois, em 1997, atingiu a marca de 2 milhões. E, em 2005 ultrapassou a marca de 2,5 milhões de veículos produzidos ao ano.

ANO	PRODUÇÃO TOTAL	VENDAS INTERNAS	EXPORTAÇÕES TOTAL
1957	30.542	30.977	-
1958	60.983	60.926	-
1959	96.114	96.729	-
1960	133.041	131.499	-
1961	145.584	144.797	380
1962	191.194	190.152	170
1963	174.191	173.759	-
1964	183.707	180.905	57
1965	185.187	188.054	129
1966	224.609	221.576	210
1967	225.487	226.912	35
1968	279.715	278.615	9
1969	353.700	349.493	25
1970	416.089	416.704	409
1971	516.964	509.623	1.652
1972	622.171	601.420	13.528
1973	750.376	735.228	24.506
1974	905.920	835.093	64.678
1975	930.235	858.478	73.101
1976	986.611	896.135	80.407
1977	921.193	852.970	70.026
1978	1.064.014	972.362	96.172
1979	1.127.966	1.014.925	105.648
1980	1.165.174	980.261	157.085
1981	780.841	580.725	212.686
1982	859.270	691.294	173.351
1983	896.454	727.732	168.674
1984	864.652	677.082	196.515
1985	966.706	763.180	207.640
1986	1.056.332	866.728	183.279
1987	920.071	580.085	345.555
1988	1.068.756	747.716	320.476
1989	1.013.252	761.625	253.720
1990	914.466	712.741	187.311
1991	960.219	790.773	193.148
1992	1.073.861	764.016	341.900
1993	1.391.435	1.131.165	331.522
1994	1.581.389	1.395.403	377.627
1995	1.629.008	1.728.380	263.044
1996	1.804.328	1.730.788	296.273
1997	2.069.703	1.943.458	416.872
1998	1.586.291	1.534.952	400.244
1999	1.356.714	1.256.953	274.799
2000	1.691.240	1.489.481	371.299
2001	1.817.116	1.601.282	390.854
2002	1.791.530	1.478.619	424.415
2003	1.827.791	1.428.610	535.980
2004	2.317.227	1.578.775	758.787
2005	2.530.840	1.714.644	897.144
2006	2.611.034	1.927.738	842.812

Quadro 2 – Evolução do setor de autoveículos: produção, vendas internas e exportações brasileiras – Período de 1957 a 2006 (Mil unidades)

Fonte: Adaptado da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007)

Com base nos estudo realizado pela ANFAVEA (2007), foram elaborados o Gráfico 2 e o Apêndice H que mostram a composição da frota brasileira por tipo de veículos e a participação de cada unidade federativa do Brasil em 2006.

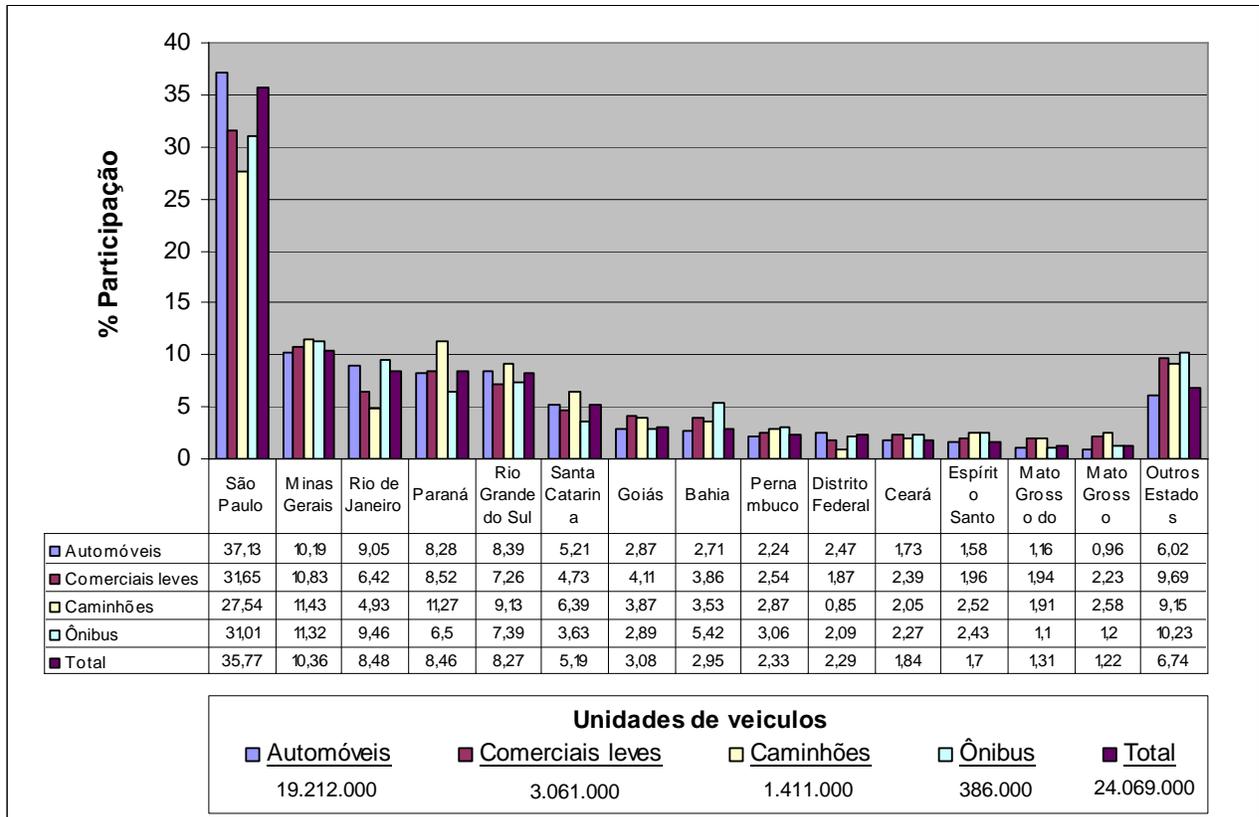


Gráfico 2 – Distribuição em porcentagem da frota de autoveículos por unidade da federação em 2006
Fonte: Adaptado da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007)

O Gráfico 2 mostra que o estado de São Paulo apresenta a concentração de 37,29% da frota nacional de automóveis, seguida pelo estado de Minas Gerais com 10,16%. No geral, verifica-se que o estado de São Paulo detém em torno de 30% da frota nacional de veículos, nas quatro categorias: automóveis, comerciais leves, caminhões, e ônibus, seguido dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Rio Grande do Sul.

Para se ter uma idéia do volume de veículos que entram em circulação a cada ano, o Quadro 3 representa o volume de veículos novos que entraram em circulação nos anos de 2004 a 2006, classificado por segmento automotivo e por regiões brasileiras. Verifica-se que a cada ano entram mais de 1,5 milhão de veículos novos em circulação no país. Somente no ano de 2006, foram quase 2 milhões de veículos, multiplicados por cinco, perfazem em total de 10 milhões de pneus que são comercializados nos carros novos.

UNIDADES DA FEDERAÇÃO	AUTOMÓVEIS			COMERCIAIS LEVES			CAMINHÕES			ÔNIBUS			TOTAL		
	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
NORTE	45.471	57.276	74.174	13.254	17.086	19.523	5.169	5.481	5.212	1.036	1.024	1.441	64.930	80.867	100.350
Amazonas	11.719	15.941	18.257	3.765	5.303	5.559	775	1.190	1.075	379	364	680	16.638	22.798	25.571
Pará	15.915	17.061	19.900	3.769	4.568	5.005	1.332	1.738	1.624	299	307	455	21.315	23.674	26.984
Rondônia	6.655	6.707	8.920	2.384	2.681	2.816	1.061	879	681	127	142	38	10.227	10.409	12.455
Acre	1.827	2.124	2.610	618	676	770	124	180	208	14	16	11	2.583	2.996	3.599
Amapá	2.661	2.984	4.519	759	893	1.130	201	177	210	41	33	23	3.662	4.087	5.882
Roraima	899	1.032	1.225	225	317	375	37	41	29	3	29	9	1.164	1.419	1.638
Tocantins	5.795	11.427	18.743	1.734	2.648	3.868	1.639	1.276	1.385	173	133	225	9.341	15.484	24.221
NORDESTE	168.591	196.949	232.583	30.005	36.472	41.337	11.136	11.797	12.123	2.461	2.602	2.799	212.193	247.820	288.842
Maranhão	12.950	16.598	20.940	2.435	3.061	3.520	436	613	818	80	164	101	15.901	20.436	25.379
Piauí	6.798	8.322	10.522	1.651	2.006	2.402	723	836	826	106	76	65	9.278	11.240	13.815
Ceará	21.749	25.190	30.382	4.178	4.772	5.980	1.207	1.381	1.401	480	445	661	27.614	31.788	38.424
Rio Grande do Norte	12.706	14.246	18.678	2.409	2.732	3.266	631	679	794	120	157	179	15.866	17.814	22.917
Paraíba	10.887	13.702	17.266	1.606	2.122	2.643	563	697	737	122	62	105	13.178	16.583	20.751
Pernambuco	36.612	40.041	46.462	4.875	6.477	6.941	2.902	2.884	2.941	628	447	647	45.017	49.849	56.991
Alagoas	10.887	12.536	14.007	2.102	2.556	2.768	639	626	677	88	136	141	13.716	15.854	17.593
Sergipe	7.319	7.969	9.297	1.153	1.379	1.691	710	707	716	91	96	111	9.273	10.151	11.815
Bahia	48.683	58.345	65.029	9.596	11.367	12.126	3.325	3.374	3.213	746	1.019	789	62.350	74.105	81.157
SUDESTE	673.782	738.004	836.220	103.978	122.207	137.671	33.562	35.968	35.511	11.032	8.898	11.653	822.354	905.077	1.021.055
Minas Gerais	119.237	140.099	167.882	22.298	27.578	30.816	7.315	8.174	7.438	1.485	1.681	2.243	150.335	177.532	208.379
Espírito Santo	24.975	28.881	35.434	4.849	6.171	7.371	2.454	2.897	3.041	359	421	575	32.637	38.370	46.421
Rio de Janeiro	102.255	109.638	120.463	14.913	16.726	17.261	3.815	3.772	3.985	2.677	2.501	3.159	123.660	132.637	144.868
São Paulo	427.315	459.386	512.441	61.918	71.732	82.223	19.978	21.125	21.047	6.511	4.295	5.676	515.722	556.538	621.387
SUL	266.487	267.253	280.912	46.051	46.971	49.577	23.261	19.882	17.074	2.318	1.939	2.866	338.117	336.045	350.429
Paraná	127.744	129.753	131.259	22.038	22.346	22.786	9.596	8.406	7.145	849	761	1.219	160.227	161.266	162.409
Santa Catarina	60.067	61.728	69.581	10.524	11.815	13.093	6.944	6.360	5.140	479	396	549	78.014	80.299	88.363
Rio Grande do Sul	78.676	75.772	80.072	13.489	12.810	13.698	6.721	5.116	4.789	990	782	1.098	99.876	94.480	99.657
CENTRO-OESTE	104.115	109.700	132.331	26.384	27.022	27.384	9.877	7.206	6.338	805	907	1.009	141.181	144.835	167.062
Mato Grosso	14.464	14.013	13.166	5.789	5.157	4.639	2.677	1.714	987	149	101	133	23.079	20.985	18.925
Mato Grosso do Sul	15.202	15.376	16.735	4.221	3.753	3.842	1.449	1.245	921	127	177	154	20.999	20.551	21.652
Goiás	34.251	35.986	43.078	10.096	10.687	10.684	3.850	2.772	3.041	300	369	540	48.497	49.814	57.343
Distrito Federal	40.198	44.325	59.352	6.278	7.425	8.219	1.901	1.475	1.389	229	260	182	48.606	53.485	69.142
TOTAL	1.258.446	1.369.182	1.556.220	219.672	249.758	275.492	83.005	80.334	76.258	17.652	15.370	19.768	1.578.775	1.714.644	1.927.738

Quadro 3 – Licenciamento de autoveículos por unidade da federação – Período de 2004 e 2006 (unidade)

Fonte: Adaptado da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2006, 2007)

Também, de acordo com o Quadro 3, verifica-se que no ano de 2006, a região Sudeste recebeu 1,02 milhão de veículos novos, ou seja, mais de 50 % do volume total de veículos que entraram em circulação no Brasil. A região Sul recebeu 350 mil veículos.

Os dados apresentados mostram o crescimento da frota nacional de veículos nas últimas décadas e principalmente nos últimos anos. Percebe-se que este crescimento vem acompanhado do crescimento da indústria de pneumáticos e, conseqüentemente, tem aumentado em escala muito grande o descarte deste produto que, quando não é bem gerenciado, o descarte inadequado provoca danos à saúde e ao meio ambiente.

2.1.2 Demonstrativo setorial de pneus novos no Brasil

De acordo com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (2000), o mercado brasileiro de pneus está concentrado nas mãos de grandes fabricantes mundiais. Para veículos de passeio e comerciais leves, três empresas abastecem o mercado de reposição de pneus e as montadoras de veículos. São fatores de concorrência a qualidade, a durabilidade, a tecnologia aplicada e a capacidade tecnológica e de serviços da empresa fabricante. Para o mercado de montadoras de caminhões e ônibus, considera-se relevante a rede de distribuição, de assistência técnica e de reforma de pneus.

No mercado de reposição, verificam-se os seguintes fatores preponderantes, segundo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (1998):

- **preço:** na primeira troca de pneus, há uma certa fidelidade do usuário com a marca original do pneu utilizado no veículo;

- **rede de assistência técnica:** principalmente no caso de pneus para caminhões e ônibus observa-se a decisão dos frotistas em dar preferência a um determinado fabricante;
- **rede de distribuição:** há uma maior fidelidade com a rede de distribuição no caso dos veículos de passeio e comerciais leves.

No Brasil, os principais fabricantes nacionais possuem a exclusividade de grandes distribuidoras. As condições das estradas e das ruas brasileiras provocam desgastes prematuros nos pneus. A existência de um amplo mercado de carros usados no país, deveria aumentar a demanda de pneus no mercado de reposição, porém isto não ocorre “porque, no Brasil, há o costume de se trocar pneus com menor frequência, utilizando-se o estepe como pneu de reposição e usando-se como estepe um pneu em precárias condições de uso” (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998, p. 23).

Ainda de acordo com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (1998) o mercado de Original Equipment for Manufacturers (OEM), ou seja, o mercado de pneus utilizados pelas montadoras de veículos nas suas linhas de montagem, absorve cerca de 25% da produção total de pneus no país e o mercado de reposição tem maior peso em função do tamanho e da idade da frota de veículos. O abastecimento do mercado OEM é realizado basicamente pelos fabricantes instalados no país, uma vez que a proximidade entre montadoras e fabricantes de pneumáticos é essencial por razões de logística e de redução de custos.

O mercado de reposição de pneus oferece maior margem de lucro aos fabricantes, o que acaba acirrando a concorrência nesse mercado e faz com que as empresas utilizem a importação de outras marcas com preços menores do que aqueles produzidos localmente.

Com o crescimento da indústria automobilística e com o aumento do mercado de reposição em decorrência da conscientização gradativa dos consumidores e das exigências legais quanto às condições dos veículos, os fabricantes de pneus estão programando investimentos no setor, para a ampliação e modernização de unidades existentes, com possíveis implantações de novas fábricas (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998).

A partir dos dados extraídos do site da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007), foi elaborado o Quadro 4 que mostra, em termos nacionais, os volumes atingidos pelo setor de pneus novos no ano de 2006. No quadro, observa-se a produção, as vendas e as exportações realizadas pelo setor segmentadas em categorias de caminhões e ônibus, camionetas, automóveis, motos, agrícolas, industriais e aviões. Embora não haja dados sobre as importações desse setor, quase toda a produção de pneus destinada para o segmento da aviação foi destinada à exportação.

CATEGORIA	PRODUÇÃO	VENDAS (Inclusas as importações diretas das associadas)	EXPORTAÇÕES (Inclusas nos totais de vendas)
Caminhões/ônibus	6.900.000	7.100.000	2.500.000
Camionetas	5.900.000	6.100.000	3.200.000
Automóveis	28.900.000	31.200.000	8.400.000
Motos	11.400.000	11.600.000	4.300.000
Agricultura/Terraplanagem	688.600	719.100	228.600
Veículos industriais	508.300	497.100	49.400
Aviões	51.000	60.100	47.200
TOTAL	54.347.900	57.276.300	18.725.200

Quadro 4 – Volume por categoria do setor de pneus em 2006 (unidade de pneus)
Fonte: Adaptado da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007)

O Quadro 5 mostra a evolução do setor de pneus em termos de volume de produção, de vendas e de exportação entre 2002 a 2006.

Ano	Volume de Produção	Volume de Vendas (produção + importação)	Volume de Exportação (incluso nos totais das vendas)
2002	46.600.000	50.200.000	15.600.000
2003	49.200.000	51.800.000	17.700.000
2004	52.000.000	55.200.000	17.100.000
2005	53.300.000	56.600.000	18.200.000
2006	54.500.000	57.200.000	18.700.000

Quadro 5 – Indicadores de atividades do setor pneus – Período de 2002 a 2006 (unidade de pneus)
Fonte: Adaptado da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007)

Ao analisar o Quadro 5, verifica-se que a produção anual e o volume de exportações são crescentes. As diferenças entre o volume produzido e o volume de vendas anuais mostram que as importações se mantiveram praticamente constantes no período de 2002 a 2006. Isso significa que em termos de pneus novos, o Brasil tem mantido um saldo positivo na balança entre a importação e a exportação de pneus. Tomando como base o ano de 2006, verifica-se que 18,7

milhões de pneus, em torno de 34,3% da produção brasileira, são pneus que um dia se tornarão resíduos fora do Brasil.

O Quadro 6 demonstra a divisão dos canais de vendas do setor de pneus. Em 2006, a maior parcela das vendas foi para o mercado de reposição, ou seja, os pneus que estão sendo destinados para a manutenção da frota nacional dos veículos.

MERCADO	PARTICIPAÇÃO (%)
Reposição/Revendedores	40,90%
Exportação	32,70%
Indústria Automobilística /Montadoras (OEM)	26,40%

Quadro 6 – Participação dos principais canais de vendas de pneus em 2006
 Fonte: Adaptado da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007)

De acordo com os dados do Quadro 6, quase 70% da produção brasileira de pneus novos são utilizados no território nacional e chegarão ao final da sua vida útil no Brasil. Uma das maneiras ambientalmente adequada de reaproveitamento desses pneus é a reforma que reduz a possibilidade de descarte em locais inadequados e reduz o consumo de recursos não renováveis. No tópico a seguir, é apresentado o setor da reforma de pneus no Brasil.

2.1.3 Demonstrativo setorial da reforma de pneus no Brasil

A atividade de reforma de pneus consiste na reposição da banda de rodagem desgastada pelo uso. É uma prática mundial para evitar o desperdício e reduzir os custos para o usuário. Um pneu reformado emprega apenas 25% de material novo, proporcionando a mesma durabilidade de um pneu original, cuja recapabilidade é um forte argumento utilizado na venda do pneu novo, uma vez que as carcaças são projetadas para suportar sobrevidas. Esse processo gera uma

economia de 57 litros de petróleo por pneu reformado, o que representa mais de 550 milhões de litros por ano, uma vez que para produzir um pneu novo são necessários 88 litros de petróleo, enquanto que o processo de recapagem consome apenas 28 litros (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007b; PNECAP, 2007;).

Como o pneu representa o segundo maior custo no transporte rodoviário, o pneu reformado oferecido a um custo reduzido em 70% resulta na economia de 57% no custo por quilometro, uma vez que o rendimento quilométrico é semelhante ao de um pneu novo. O mercado de pneus de carga é abastecido com mais de nove milhões de pneus reformados, contra cinco milhões de pneus novos, ou seja, dois terços dos pneus de carga em uso são reformados (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007a).

De acordo com a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007b), a reforma de pneus no Brasil é uma prática popular com 60 anos de tradição. Perdendo somente para o EUA, o Brasil é o segundo mercado mundial de reforma de pneus e grande parte das empresas são prestadoras de serviços de pequeno porte e com baixa capacidade de investimento. São 1557 empresas familiares que geram serviços agregados. São mais de 150.000 mil postos de trabalho entre reformadores, vendedores, borracharias e fornecedores. Esse trabalho é desempenhado por pessoas de pouca qualificação.

Essa atividade reduz o impacto ambiental, postergando a destinação final das carcaças dos pneus. Em média, o pneu é reformado duas vezes, o que gera três vidas úteis para cada carcaça. Além disso, economiza recursos naturais não renováveis como o petróleo e minerais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007a).

Ainda segundo a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007b), os dados do segmento de reforma de pneus no Brasil em 2006 são:

- Faturamento: R\$ 4 bilhões/ano, no segmento de reforma de pneus, matéria-prima e equipamentos;
- Empresas: 1.577 reformadoras, 18 fabricantes de matéria-prima, sendo 15 empresas nacionais e 3 multinacionais;
- Empregos no segmento: 35 mil diretos na atividade de reforma, e 10 mil indiretos ligados à atividade da matéria-prima e equipamentos;
- Produção do setor: reforma de 8.557.000 pneus de caminhões e ônibus, 8.000.000 de pneus para automóveis; 1.000.000 de pneus para motocicleta; 240.000 de pneus para veículos fora-de-estrada e agrícola. Não foi fornecida a quantidade de pneus reformados para aviões.

Como comparativo do tamanho desse setor de segmento de reforma de pneus, com base no faturamento de R\$ 4 bilhões por ano, verifica-se que esse faturamento representa 0,18% do Produto Interno Bruto (PIB), indicador econômico que representa a soma dos valores de todos os bens produtivos dentro do Brasil, que está estimado em R\$ 2.246.634 milhões para o ano de 2007.

De acordo com o censo realizado pela Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007b), foi elaborado o Quadro 7 que mostra a quantidade de empresas reformadoras brasileiras em relação com a capacidade produtiva. Esse segmento é composto por uma grande parcela de micro e pequenas empresas que representam 76,9 % e que reformam de 1 a 999 pneus por mês. Apenas 6 empresas, representando 0,5%, possuem a capacidade produtiva na reforma de mais 4000 pneus por mês.

PRODUÇÃO DE PNEUS/MÊS	QUANTIDADE DE EMPRESAS	%
Acima de 4000	6	0,5
3000 a 3999	10	0,8
2000 a 2999	48	3,8
1500 a 1999	53	4,2
1000 a 1499	173	13,8
500 a 999	439	34,9
1 a 499	528	42
TOTAL	1257	100%

Quadro 7 – Distribuição das empresas reformadoras de pneus de carga no Brasil por volume de produção
 Fonte: Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007b)

O Quadro 8 mostra a distribuição das empresas reformadoras de pneus por Estado, a capacidade produtiva mensal do Estado e a média produtiva dessas empresas. Pode-se verificar que as empresas reformadoras de pneus estão concentradas nas regiões sudeste e sul. O estado de São Paulo lidera em quantidade de empresas nesse segmento e no volume de produção mensal, embora as maiores médias de produção por empresa estejam localizadas nos estados do RJ, ES, AM e DF. As maiores empresas reformadoras não estão localizadas no estado de São Paulo, sendo característico nesse estado grande quantidade de pequenas empresas. O Quadro 8 mostra que as empresas reformadoras de pneus estão instaladas e atendendo a demanda nas regiões onde ocorrem as maiores concentrações de veículos, como apresentado no Gráfico 2, em que a frota brasileira de veículos está concentrada no estado de São Paulo, seguida por Minas Gerais.

ESTADO	QUANTIDADE DE EMPRESAS	PRODUÇÃO DE PNEUS/MÊS	MÉDIA POR REFORMADOR
SP	299	202.600	678
MG	188	97.800	520
PR	124	66.800	539
RS	99	53.900	544
SC	88	36.850	419
RJ	39	30.700	787
GO	64	32.100	502
BA	47	24.000	511
MT	39	22.900	587
ES	27	21.600	800
PA	27	15.500	574
CE	30	15.500	500
PE	33	16.500	500
MS	21	10.800	514
MA	19	9.000	474
PB	20	9.000	450
DF	8	7.000	875
RO	14	7.300	521
AL	12	6.500	542
PI	18	7.000	389
AM	8	6.100	763
RN	11	4.500	409
SE	10	4.700	470
TO	6	3.000	500
RR	6	3.000	317
AC	2	500	250
AP	1	500	500

Nota 1: esses dados não foram mais atualizadas pela ABR e nem esses dados estão sendo apresentadas em 2007.

Nota 2: a relação com os nomes e a localização desses reformadores de pneus, associados a ABR, estão listados no Anexo D.

Quadro 8 – Distribuição das empresas reformadoras de pneus de carga no Brasil por Estados em 2003

Fonte: Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2006)

Segundo os dados da Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2006), a reforma de 14 milhões de pneus em 2004, representa quase o volume de pneus novos exportados nesse mesmo ano, ou ainda, representa 26,92% da produção de pneus novos. Desta forma, houve a redução do consumo de recursos não renováveis ao menos em função da atividade de reforma

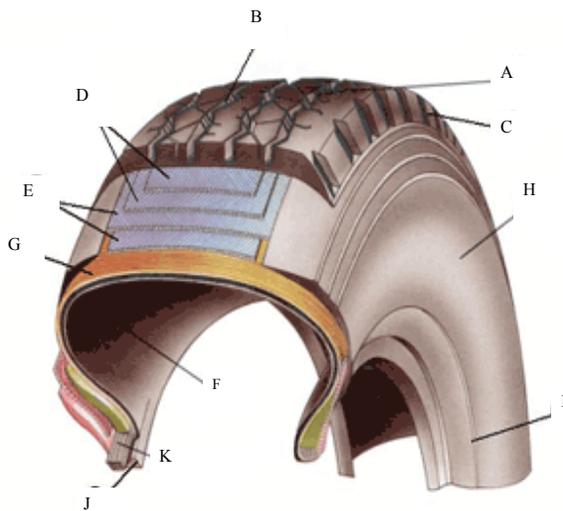
de pneus. Segundo a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2006) 600 milhões de litros de derivados de petróleo deixaram de ser consumidos, em função da atividade de reforma. Dentro desse quadro de crescimento do setor de pneus, o potencial de impacto ambiental se potencializa.

2.2 Impactos ambientais do setor de pneus

Neste tópico, serão abordados o produto pneumático, a estrutura construtiva, o processo de fabricação e o impacto ambiental gerado pelos resíduos provenientes da fabricação, além da questão da importação de pneus usados.

O pneu, considerado um dos principais componentes automotivos, é fabricado para rodar milhares de quilômetros em todos os tipos de estrada e conta com diversos componentes que lhe dá a estabilidade necessária para garantir a segurança dos usuários (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

De acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (1998), as principais funções dos pneus são: suportar a carga; assegurar a transmissão da potência automotriz do veículo; garantir a dirigibilidade e respostas eficientes nas freadas e acelerações; juntamente com a suspensão, contribuir para o conforto dos ocupantes.



A - Banda de rodagem: é a parte do pneu que entra diretamente em contato com o solo. Ela é constituída de composto especial de borracha, para oferecer alta resistência ao desgaste;

B - Sulcos: são as cavidades recortadas longitudinalmente e/ou transversalmente sob a banda de rodagem, projetadas para refrigerar o pneu, gerar tração, evitar deslizamentos laterais, escoar a água, oferecendo desempenho e segurança ao usuário;

C - Ombros: é a parte do pneu onde ocorre a junção da banda de rodagem com os flancos;

D - Cintura de proteção: são feixes de cintas com a finalidade de proteger as lonas ou cintas de trabalho;

E - Cintura de trabalho: são feixes de cintas com a finalidade de estabilizar o pneu radial;

F - Revestimento interno: é a superfície interna do pneu, constituída de borracha com a função de minimizar o atrito com a câmara de ar, ou evitar o vazamento de ar no caso dos pneus sem câmara;

G - Carcaça: é a estrutura resistente do pneu, composta de cordoneis, que é composta de uma ou mais camadas sobrepostas de lonas composta de fios de aço, nylon, poliéster e outros materiais com elastômeros, estendendo-se de um talão a outro, retendo o ar sob pressão para suportar o peso do veículo;

H - Flancos ou laterais: é a parte do pneu compreendida entre os limites da banda de rodagem e o talão, composta de mistura de borracha com alto grau de flexibilidade, com finalidade de proteger a carcaça;

I - Cordão ou filete de centragem: é uma linha em relevo que é localizada próxima a área dos talões, com finalidade de sinalizar a centralização do pneu com o aro;

J - Talões: é a parte do pneu que tem a finalidade de acoplar ao aro da roda, sem permitir vazamentos de ar, quando utilizado sem a câmara de ar;

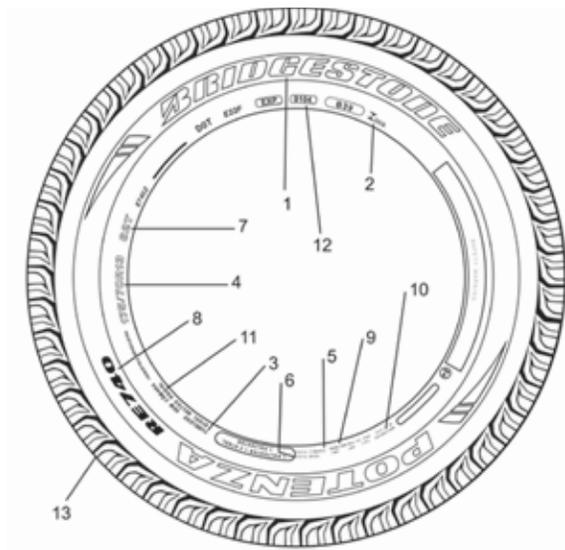
K - Aro do talão: *fica internamente ao talão, constituída de fios de aço de grande resistência em forma de anéis, recoberta de lonas e elastômeros.*

Figura 1 – Partes do pneu
Fonte: Bridgestone (2007c)

Cada parte que compõe um pneu conta com diferentes propriedades físicas e químicas, cuja representatividade é diferente de acordo com a utilização. Na fabricação do pneu são utilizados borracha natural, derivados de petróleo, aço e produtos químicos, como descreve a Figura 1.

Os pneus de “automóveis de passeio”, que são projetados para suportar altas velocidades, são constituídos de 36% de produtos derivados de petróleo e produtos químicos, 36% de borracha natural, e 18% de material metálico (ou aço). Por outro lado, os pneus de carga, que são desenvolvidos para suportar mais peso, a quantidade de borracha natural ultrapassa os 40% (ANDRIETTA, 2007).

Os pneus apresentam informações nas laterais, como mostra a Figura 2. Entre outros dados, há a origem do pneu, a data de fabricação, o tipo do pneu e o nome do fabricante. Em todos os tipos de pneus automotivos, devem constar os indicadores de desgaste para alertar o consumidor quanto à vida útil do pneu (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).



01. BRIDGESTONE	Nome do fabricante
02. SIMBOLO INMETRO	Registro de aprovação
03. TUBELESS	Pneu sem câmara
04. 175/70 R13	Dimensões do pneu
05. SIDEWALL PLIES	Estrutura da construção do pneu na lateral
06. TREAD PLIES	Estrutura de construção do pneu na rodagem
07. 82T	Índice de carga e Símbolo de velocidade
08. POTENZA RE740	Denominação comercial do produto
09. MAX PRESS	Pressão máxima do pneu
10. MAX LOAD	Carga máxima do pneu
11. RADIAL	Tipo de construção
12. DATA DE FABRICAÇÃO	Ex.: 0104 (1ª semana de 2004)
13. TWI	Limite de segurança (1,6 mm de profundidade dos sulcos)

Figura 2 – Informações laterais dos pneus
Fonte: Bridgestone (2007a)

O processo de fabricação de um pneu novo compreende oito fases: a misturação; a extrusão dos componentes; as lonas; os talões; a construção dos pneus; o processo de vulcanização; a inspeção final; e a distribuição (BRIDGESTONE, 2007b). O processo básico de fabricação do pneu pode ter variações em função da sua aplicação: pneu com ou sem câmara, radial ou diagonal, pneu para uso industrial, carga, automóveis ou aviação.

De acordo com a Firestone (2007), os pneus podem ter as seguintes estruturas na construção, como mostra a Figura 3.

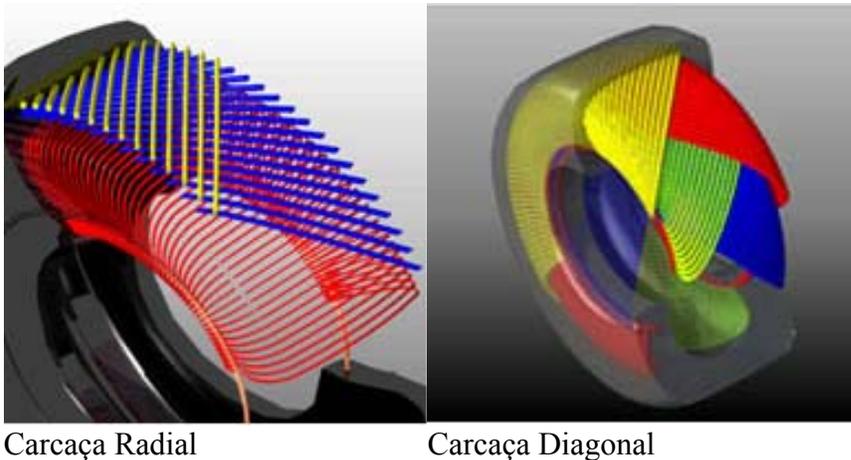


Figura 3 – Estrutura das carcaças dos pneus
Fonte: Firestone (2007)

- **Radial:** a carcaça é formada por uma única lona de corpo, cujos cordonéis estão dispostos no sentido radial de talão a talão;
- **Diagonal ou convencional:** a carcaça é formada por diversas lonas de corpo, composta de cordonéis de nylon que ligam talão a talão no sentido diagonal.

O volume de produção de pneus radiais é superior ao de pneus convencionais. Atualmente, os pneus convencionais são destinados ao mercado de reposição, principalmente para caminhões, devido à dificuldade dos caminhoneiros em achar borracharias equipadas para efetuar reparos em pneus radiais, em determinadas regiões do país. Dessa forma, o mercado de pneus convencionais com câmara tende a permanecer por mais um período, ou seja, a introdução

dos pneus radiais na frota de caminhões deverá ser lenta pela complexidade da reforma do pneumático (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998).

Os pneus radiais têm uma estrutura interna de aço que dificulta o processo de reciclagem, como também exige máquinas mais sofisticadas para fazer a separação do aço, incorrendo num custo mais elevado para a trituração. Já no caso do pneu do tipo diagonal, que tem uma estrutura interna à base de tecidos, é bem mais fácil reciclar. Infelizmente há uma tendência de aumento da demanda dos pneus do tipo radial, cujos investimentos para reciclagem são maiores.

2.2.1 O impacto ambiental da fabricação e da reforma dos pneus

Dos resíduos gerados na atividade de reforma de pneus, 96% são resíduos de borracha, 3% são de embalagens e 1% correspondem a outros tipos de materiais. Dentre os resíduos de borracha, o pó de borracha tem a maior participação. No Quadro 9, são apresentadas as operações, os respectivos resíduos gerados e o percentual de participação de cada resíduo por tonelada (CAPPI, 2004).

Classificados como resíduos perigosos, os óleos usados e o ácido fórmico representam aproximadamente 0,05% e 0,02% respectivamente, do total de resíduos gerados. O ácido fórmico, um líquido inflamável, incolor, de cheiro ardente e penetrante, pode formar misturas explosivas com o ar, podendo constituir uma fonte de incêndio e de explosão. Os vapores emitidos pelo ácido provocam irritação na pele e nas mucosas oculares e respiratórias. Em contato com a pele, o ácido poderá causar queimaduras de gravidade variável, dependendo da concentração e do tempo exposto. Os óleos usados no processo são lubrificantes de base mineral ou sintética, contendo elevados níveis de hidrocarbonetos e de metais pesados, cujos mais

representativos são o chumbo, o zinco, o cobre, o níquel e o cádmio. Quando queimados, provocam a liberação de chumbo na atmosfera, poluindo o ar.

OPERAÇÃO	RESÍDUOS	% (t)
Preparação do pneu/ aplicação da banda de rodagem a quente e a frio.	Aparas de borracha vulcanizada	13,02%
Acabamento/inspeção final		
Preparação do pneu	Pó de borracha	49,21%
Inspeção	Pneus rejeitados	34,27%
Armazenamento	Palets de madeira	1,03%
	Plásticos	0,93%
	Papel e cartão	0,84%
	Latas	0,23%
	Bidões	0,23%
Produção de calor	Cinzas de caldeira	0,17%
Manutenção	Óleos lubrificantes	0,05%
Desmoldagem	Ácido fórmico	0,02%

Quadro 9 – Resíduos gerados na atividade de reforma de pneus

Fonte: Adaptado de Cappi (2004)

Tanto na fabricação como na reforma, o processo requer o manuseio de produtos tóxicos e inflamáveis. Esse manuseio coloca em risco tanto o ambiente que fica sujeito à explosão e incêndio, como a saúde dos operários que estão sujeitos à contaminação.

Uma prática proibida que vem ocorrendo desde o início dos anos 90, por meio de liminares, é a importação de pneus usados que, segundo fabricantes nacionais e o IBAMA, é uma atividade que causa sérios prejuízos ao meio ambiente, uma vez que esses pneus usados já foram utilizados no exterior e que terão o destino final no Brasil.

2.2.2 Importação de pneus

Com o processo de abertura de mercado nos anos 90, além dos pneus novos, o Brasil passou a importar também os pneus usados a preços muito mais reduzidos do que aqueles vendidos no país de origem (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998, 2000).

Segundo Miranda (2006, p. 1), a Convenção da Basileia “estabelece instrumentos que permitam ao país importador não receber resíduos os quais entenda não dispor de condições para gerenciar adequadamente do ponto de vista ambiental”, anexada à ordem jurídica brasileira por meio do Decreto 875/93, que prevê a redução da transferência internacional de resíduos perigosos e potencialmente nocivos ao meio ambiente ao "mínimo compatível com a administração ambiental saudável e eficiente desses resíduos". Miranda (2006, p. 1) mostra que a proibição da importação de pneus inservíveis no Brasil está, juridicamente, em consonância com o estabelecido na Convenção da Basileia e evita o aumento do passivo ambiental de pneus inservíveis já existentes no país.

A importação de um pneu usado, que tem o ciclo de vida menor do que o de um pneu novo, acelera a formação do passivo ambiental do país importador. Ambientalmente, a reforma do pneu é benéfica

se as carcaças a serem reformadas forem aquelas que já se encontram no território nacional, pois, importar carcaças de pneus usados para reformar no país somente atende aos interesses do país exportador, que se livra do resíduo e transfere a responsabilidade por sua destinação final ao país importador (BRASIL, 2007, p. 4).

Dessa forma, agrava a situação do passivo ambiental brasileiro, de acordo com o Projeto de Lei que institui o Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus – SGASP,

subscrita pelo Ministro da Saúde, Humberto Costa, e pela Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, EM Interministerial nº 37/MMA/MS/2005 (Anexo C).

Além disso, a importação dos pneus usados já havia sido proibida por meio de atos normativos internos e pelas Portarias 08/1991 e 08/2000 do Departamento de Comércio Exterior (DECEX); pela Portaria Interministerial 03/1995 do Ministério da Fazenda e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio; pelas Resoluções CONAMA 23/1996 e 235/1998; e pelo Art. 47-A do Decreto 3.179/99, alterada pelo decreto nº 3.919, em 14 de setembro de 2001, que prevê a pena de R\$ 400,00 por unidade de pneu usado ou reformado importado ilicitamente, para quem comercializa, transporta, ou armazena (MIRANDA, 2006).

No entanto, as importações continuaram amparadas em concessões de liminares e mandados de segurança. A importação de pneus usados, destinada ao mercado de reposição, atingiu seu maior volume em 1994, equivalendo à metade do mercado de reposição para carros de passeio e a 43% das importações totais (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998, 2000).

A qualidade e a utilidade dos pneus usados passaram a ser questionadas, pois essas importações estavam prejudicando a indústria local e a sociedade, uma vez que atentariam contra a segurança no trânsito e o meio ambiente, cujo argumento foi comprovado na pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Segurança no Trânsito (INST). A pesquisa concluiu que 85% de um lote de 120 pneus importados não apresentavam condições de uso. Em dezembro de 1996, a decisão do Supremo Tribunal Federal deu plenos poderes ao Ministério da Fazenda e da Indústria e Comércio para fiscalizar ou mesmo proibir a entrada de produtos considerados danosos em termos ambientais ou econômicos (BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 1998, 2000).

2.3 Alternativas para reduzir o impacto ambiental

Neste tópico, serão abordadas as medidas implementadas pelos fabricantes visando minimizar o impacto ambiental, os processos existentes para a reforma de pneus e as suas etapas. Além disso, será discutida a Resolução CONAMA 258/99 que trata da destinação final de pneus inservíveis no país, os programas de coleta criados para atender as metas estabelecidas pela resolução e a análise das tecnologias utilizadas para o descarte dos pneus.

Como medida visando a minimização do impacto ambiental gerado pelo pneumático, para os materiais auxiliares utilizados na fabricação de pneus, a Goodyear (2007) possui na sua fábrica um sistema de tratamento de esgoto que serviu de modelo para o estado de São Paulo. A água utilizada no processo industrial é recolhida no rio Piracicaba e devolvida após tratamento de purificação de 80%. Além disso, conta com a instalação de sistemas coletores e filtros para o controle de emissões atmosféricas. A utilização de combustíveis fósseis na caldeira foi substituída pelo gás natural. Os tanques subterrâneos foram removidos e substituídos pelos tanques aéreos, adequando-se às exigências legais.

Da mesma forma, visando minimizar a geração de resíduos sólidos industriais e a destinação desses resíduos aos aterros, a empresa Borrachas Vipal (2007), fabricante de componentes de pneus, utilizados pelos reformadores, reaproveitam esses resíduos sólidos na fabricação de produtos de menor responsabilidade técnica, como tapetes. Com relação ao tratamento de efluentes líquidos, a empresa implantou uma Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos, utilizando a água das chuvas. Com relação a emissões atmosféricas, foram instalados sistemas de abatimento e coleta de partículas por meio de mult ciclones e filtros de manga. Além disso, foram implantados procedimentos para atendimento de situações de emergência internas e externas às instalações fabris.

As indústrias de reciclagem que utilizam o material proveniente do processo de recauchutagem para confecção de novos produtos, também exercem um papel importante nesse contexto. Para viabilizar o aumento dessa atividade, é importante o incentivo econômico e uma legislação para estimular a aplicação desses resíduos reciclados nos compostos de outros produtos.

2.3.1 Processos de reforma de pneumáticos

Os pneus usados que possuem condições técnicas e de segurança podem ser reformados, de acordo com a INMETRO, de três formas: a recapagem, a recauchutagem e a remoldagem. As reformas devem garantir ao consumidor a mesma segurança do pneu novo. O pneu novo e o reformado são submetidos ao mesmo ensaio de velocidade sobre carga, visando testar a resistência de acordo com o Programa de Avaliação da Conformidade de Pneus (INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL, 2007).

Dentre as principais vantagens da reforma do pneu, o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (2006) relaciona os seguintes pontos: devolve ao processo produtivo um insumo regenerado por menos da metade do custo da borracha natural ou sintética; economiza energia; poupa petróleo usado como matéria-prima virgem; e melhora as propriedades de materiais feitos com borracha.

A seguir serão descritos os três processos de reforma de pneus: a recauchutagem, a remoldagem e a recapagem.

2.3.1.1 Recapagem de pneus

Uma forma para amenizar o impacto ambiental dos pneus ao chegar ao final do ciclo de vida, é a utilização do processo de reforma. Entre elas, a recapagem tem sido um meio muito utilizado para conter o descarte de pneus usados. O Brasil é o segundo colocado no ranking mundial de reforma de pneus (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007b).

De acordo com o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (2006, p. 4), a recapagem é o “processo pelo qual um pneu é reformado pela substituição de sua banda de rodagem”.

Esse processo é normalmente utilizado na reforma de pneus de caminhões e de ônibus, cujo processo é semelhante ao da recauchutagem, diferenciando apenas pelo fato de que o processo da reforma é realizado somente substituindo a banda de rodagem, lembrando que no processo de recauchutagem, a substituição ocorre na banda de rodagem e nos ombros do pneu. A grande vantagem é que o processo de recapagem pode ser realizado, em média, seis vezes por pneu porém, somente os pneus de ônibus e caminhões estão preparados para esse tipo de reforma, pois foram projetados para receberem esse processo.

2.3.1.2 Recauchutagem de pneus

A recauchutagem, como os outros processos de reforma de pneus, é baseada no reaproveitamento da estrutura do pneu usado em boas condições de conservação, sendo substituída, basicamente, a sua banda de rodagem. No final do seu processo produtivo, tem como produto final, o pneu reconstruído (ASSOCIAÇÃO DOS REVENDADORES E RECAUCHUTADORES DE PNEUS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2004).

O pneu recauchutado é o que tem a banda de rodagem e os ombros substituídos, estas são as partes do pneu que entram em contato com o solo.

De acordo com a Associação dos Revendedores e Recauchutadores de Pneus do Estado de Minas Gerais (2004) o processo de recauchutagem pode ser realizado apenas uma vez para os pneus de automóveis, duas a três vezes para os pneus de caminhões, ônibus e veículos industriais e cerca de dez vezes em pneus de aeronaves. Embora o processo de recauchutagem seja o mesmo em todo o mundo, existem variações que conferem mais qualidade ou menor custo ao produto, cujo processo pode ser dividido em 10 etapas, como verificado na Figura 4: limpeza; inspeção inicial; raspagem; escareação; aplicação de cola; reparação; enchimento ou aplicação da banda de rodagem; vulcanização; acabamento e inspeção final (ASSOCIAÇÃO DOS REVENDEDORES E RECAUCHUTADORES DE PNEUS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2004).

A limpeza é o primeiro passo do processo e consiste na lavagem externa e interna do pneu, utilizando-se um aspirador para eliminar qualquer tipo de pó ou sujeira. Em seguida, a secagem elimina qualquer umidade no pneu. Esse procedimento evita que os defeitos e as imperfeições sejam camuflados e auxilia a manter limpos os demais setores da fábrica, prevenindo das possíveis contaminações.

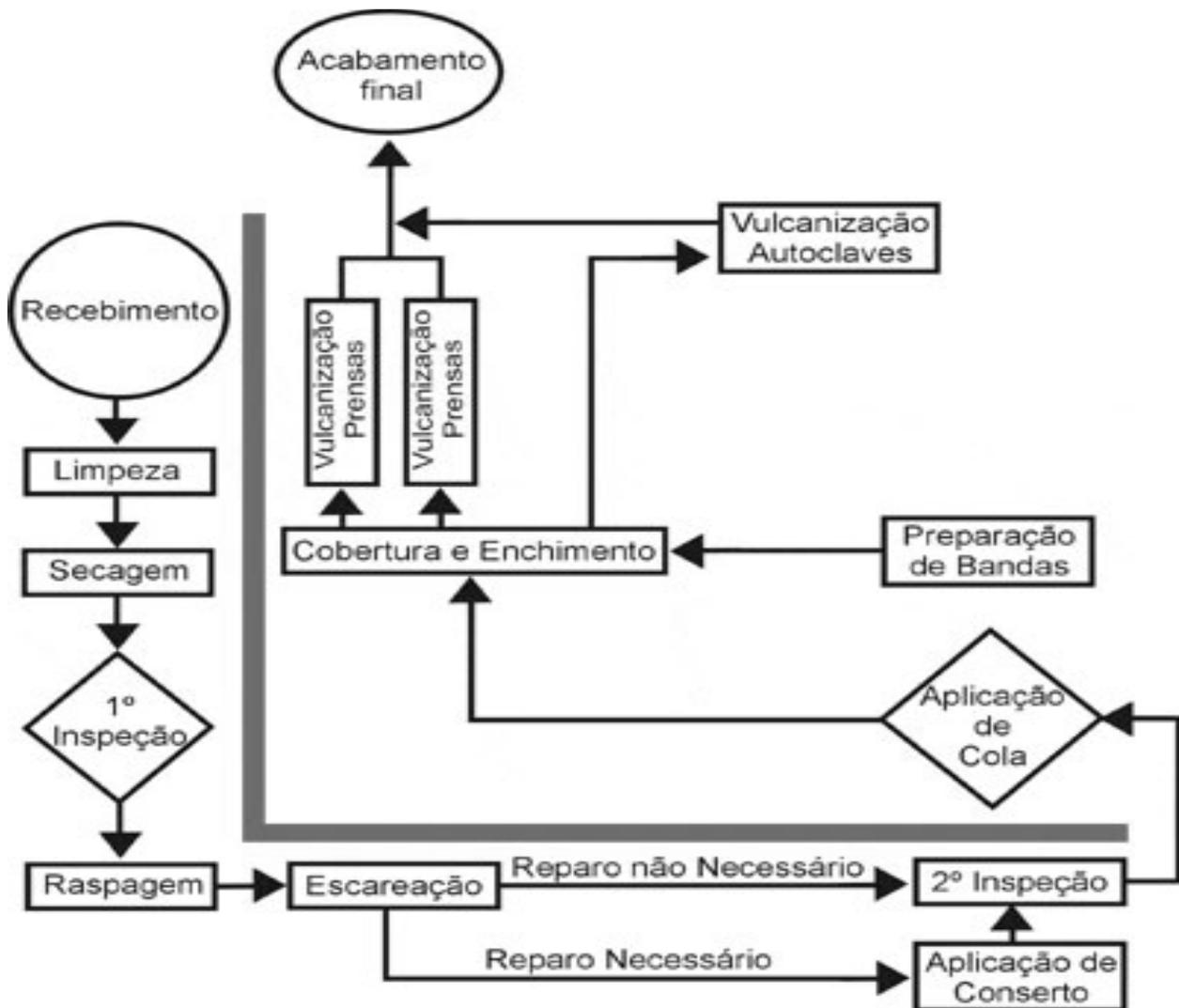


Figura 4 – Etapas da reforma de pneu
 Fonte: PNECAP (2007)

A inspeção inicial é a etapa na qual o pneu passa por uma análise criteriosa quanto ao estado de conservação, à existência de cortes, às falhas, às zonas frágeis e à idade do pneu. Algumas empresas utilizam equipamentos de ultra-som e indução elétrica, além da inspeção por tato e visão. Nessa etapa do processo, são eliminadas todas as carcaças de pneus que impossibilitem a recauchutagem com qualidade, segurança e garantia, evitando-se a perda de tempo e de material.

A raspagem é a etapa do processo que tem a finalidade de retirar a borracha remanescente do pneu, para que possa receber o novo composto. É necessário que o pneu seja perfeitamente centralizado na raspadeira, para ajustar o raio de raspagem. Durante a remoção da borracha, deve-se evitar o aquecimento e a cristalização da borracha, por meio de esborrifamento de água, evitando que a nova banda de rodagem seja despreendida da carcaça quando o pneu estiver rodando.

A escareação é a etapa em que são retirados os materiais danificados, como o aço e os cordonéis soltos, por meio de exaustores, esmerilhadeiras pneumáticas e chicotes elétricos, avaliando e reparando os danos, para que o pneu continue em perfeitas condições de trabalho, de acordo com o tipo do pneu: radial ou diagonal.

A aplicação da cola no pneu raspado objetiva aumentar a adesão da banda de borracha pré-moldada sobre o pneu. Reduzindo o tempo de aplicação da cola após a raspagem, impede-se a oxidação dessa superfície, protegendo eventuais cordonéis descobertos. Nessa etapa, deve-se evitar qualquer contato manual para que não haja contaminação do pneu.

A reparação é a etapa em que todas as avarias detectadas nas carcaças dos pneus são reparadas por meio de escoriações, aplicando a borracha denominada macarrão, com a extrusora e a borracha de ligação.

O enchimento ou aplicação da banda de rodagem é uma etapa que depende do tipo de vulcanização: recauchutagem a frio ou a quente. No caso do processo a frio, a banda de rodagem pré-moldada é colocada no pneu já com o desenho gravado. E no caso do processo a quente, a banda de rodagem não vulcanizada segue para a prensa logo depois de aplicada no pneu para conferir forma e desenho final. A aplicação, centralização e roletagem da banda são realizadas sem tensão ou deformação por uma máquina, evitando contato manual, diminuindo o risco de contaminação e permitindo balanceamento e acabamento correto.

A vulcanização é um dos processos mais importante. Esta etapa, que dá a consistência à borracha, consiste na colocação do pneu em uma prensa sob temperatura, pressão e tempo controlados, essa prensa tem um molde com as características específicas de cada produto para determinar a forma e o desenho final da banda de rodagem (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007). No caso da vulcanização a frio, as bandas de rodagem são aplicadas no pneu com um coxim de ligação unindo a banda ao pneu, de modo que por um sistema de vácuo, ocorre a adesão definitiva entre a banda e a carcaça do pneu (ASSOCIAÇÃO DOS REVENDADORES E RECAUCHUTADORES DE PNEUS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2004).

O acabamento é a etapa do processo na qual as rebarbas resultantes da moldagem são eliminadas e a superfície do pneu é pintada.

Na inspeção final, o pneu passa por um rigoroso exame para a localização de eventuais defeitos que possam ter ocorrido durante o processo de recauchutagem.

Seguindo certos critérios e normas, o processo de recauchutagem consiste na adição de novas camadas de borracha sobre os pneus velhos, aumentando assim a vida útil do pneu em 100% e proporcionando uma economia de cerca de 80% de energia e matéria-prima em relação ao processo de produção de pneus novos.

De acordo com o diretor Celso Luiz Dallagrana da Associação dos Recauchutadores de Pneus do estado do Paraná, o Paraná, pela sua localização estratégica tem se destacado no cenário nacional de reforma de pneus. Esse estado tornou-se um pólo de pneus e concentra a maior parte das empresas recauchutadoras de pneus do país. Segundo ele, “o objetivo principal da recauchutagem, sem dúvida, é proteger o meio ambiente”, além da significativa influência no âmbito social, uma vez que essa atividade acaba gerando novos empregos (RECICLAGEM..., 2001).

2.3.1.3 Remoldagem de pneus

O processo de remoldagem de pneus é largamente utilizado no exterior para o aproveitamento da carcaça de pneus usados, cujo processo é mais sofisticado do que a simples recauchutagem e exige da empresa um bom controle das carcaças utilizadas e dos compostos de borracha empregados (PINTO, 2002).

Segundo o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (2006, p. 4), a remoldagem é o “processo pelo qual um pneu é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, dos seus ombros e de toda superfície de seus flancos. Este processo também é conhecido como recauchutagem de talão a talão”.

De acordo com a Bs Colway Pneus (2007), o processo de remoldagem consiste na remoção da borracha da carcaça, desde o talão até o outro talão. Após este processo, o pneu é totalmente reconstruído e vulcanizado sem qualquer emenda, proporcionando melhor balanceamento, apresentação e segurança no uso. Durante esse processo, são realizados testes individuais nas cinco fases de industrialização.

O pneu liberado, após a inspeção inicial, passa pela operação de raspagem que, diferentemente da recauchutagem, é removida a camada antiga de borracha não somente da barra de rodagem e dos ombros, mas também dos flancos e dos talões, deixando totalmente exposta a carcaça. Após a raspagem, a carcaça passa por uma nova inspeção, para detectar possíveis falhas não detectadas na inspeção anterior, ou para detectar falhas no processo decorrente da raspagem.

Na fase seguinte, é borrifada uma solução adesiva na carcaça, para que seja filetada de borracha, como um carretel, a formando uma nova banda de rodagem sem emendas, diferente da recauchutagem, na qual a banda de rolagem é uma camada de borracha colada. Também nessa fase são colados novos flancos, uma vez que essa região recebe grande parte dos esforços durante a sua utilização.

Depois, o pneu é balanceado para em seguida ser vulcanizado a uma temperatura de 155°C por aproximadamente 18 minutos, formando uma camada uniforme de borracha, onde a banda de rodagem recebe o desenho do molde utilizado na vulcanização. Nessa operação são gravadas todas as informações necessárias nas laterais do pneu.

Em seguida, o pneu passa pela inspeção final e pela operação de acabamento, em que o pneu é inflado a 50 libras de pressão e depilado para a remoção de rebarbas decorrente do processo de vulcanização.

Comparado à fabricação de pneus novos, esse processo traz como benefício ao meio ambiente, uma economia de 20 litros de petróleo na fabricação dos pneus para veículos de passeio e de 40 litros na fabricação dos pneus para caminhonetes (BS COLWAY PNEUS, 2007).

Todas essas alternativas para reduzir o impacto ambiental foram impulsionadas pela Resolução CONAMA 258/99, que obrigou os fabricantes a destinar de forma correta os pneus pós-consumo.

2.3.2 Resolução CONAMA nº. 258/99: legislação que trata da destinação final de pneumáticos inservíveis

O CONAMA, publicou a Resolução nº 258, em 26 de Agosto de 1999, que trata da destinação final, ambientalmente adequada e segura de pneus inservíveis no país. De acordo com a Resolução, as empresas fabricantes e produtoras tiveram prazos de coleta e metas progressivas para o setor cumprir, de modo a liquidar com o passivo ambiental de pneus. Isso obrigou as empresas desse segmento a implementar programas de logística reversa para a captação e o retorno dos pneus inservíveis às empresas capacitadas ao reprocessamento, para darem a destinação ambientalmente adequada (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE 2007).

Com relação à Resolução 258/99 do CONAMA, os fabricantes e importadores devem comprovar com documentação as quantidades de pneus inservíveis que estão enviando para reciclagem, informando os nomes das empresas de origem e destinatárias.

A Resolução 258/99 determina que a partir de 2002, os fabricantes e importadores estão obrigados a reciclar um pneu para cada quatro pneus fabricados ou importados. Para 2003, a reciclagem passou a ser de um pneu para cada dois pneus novos fabricados ou importados. Em 2004, passou a um pneu reciclado para cada pneu novo fabricado ou importado, ou cinco pneus reciclados para cada quatro pneus reformados importados. Em 2005, cinco pneus reciclados para cada quatro pneus novos fabricados ou importados, ou quatro pneus reciclados para cada três pneus reformados importados. Dessa forma, dentro de alguns anos terminará o passivo ambiental, provocado pelo descarte inadequado de pneus inservíveis.

Para Miranda (2006), os pneus inservíveis são resíduos sólidos de difícil gestão, que implicam riscos ao meio ambiente e à saúde pública. A Resolução 258/99 aborda o princípio da responsabilidade pós-consumo e o cumprimento de seus dispositivos fundamentais para a proteção do meio ambiente e da saúde pública. O descumprimento da Resolução pode implicar na responsabilização do infrator em nível administrativo, cível e criminal. Visando a destinação final adequada, a coleta de pneus inservíveis é obrigação solidária dos fabricantes, importadores, distribuidores, revendedores, reformadores, consertadores, consumidores e do Poder Público. Aos municípios compete cuidar, em nível local, da saúde pública e da proteção ao meio ambiente, devendo se valer das suas competências legislativas e administrativas para exigir a correta destinação de pneus inservíveis.

Nohara et al. (2005) afirma que legislações disciplinadoras específicas são criadas para evitar, compensar ou minimizar os impactos ambientais decorrentes de atividades econômicas nocivas ao meio ambiente.

De acordo com Pinto (2002), a Resolução 258/99 do CONAMA é adequada, uma vez que a estrutura técnica atual existente no país para reciclagem de pneus ainda é precária e será necessário um volume de investimentos bastante alto para atingir a demanda crescente que a legislação exige dos fabricantes e importadores.

Se a estrutura ainda não está adequada, é porque não houve o necessário comprometimento das empresas com as metas que deveriam atingir. Mesmo nos países desenvolvidos, onde o consumidor paga uma taxa ambiental para a reciclagem de pneus, a porcentagem de pneus reciclados é baixa. Além dos altos investimentos, deve haver também maior conscientização da população no reuso ou reciclagem de pneus.

No Brasil, as entidades que congregam as empresas de reforma de pneus, têm empreendido várias ações para promover essa prática. Entre elas, destaca-se a criação de um Grupo de Trabalho criada pela Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR), composto por representantes que atuam junto ao INMETRO, na elaboração de uma norma que garanta a qualidade, tanto do pneu novo quanto do pneu recauchutado, fabricado no Brasil. Dessa forma, o INMETRO está certificando os reformadores e garantindo que o pneu reformado tenha o mesmo padrão de qualidade técnica que o pneu novo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007b).

2.3.3 Programas de coleta de pneus inservíveis

Com vistas no atendimento à Resolução 258/99, as Associações de pneumáticos têm implantado programas de coleta e destinação ambientalmente adequados de pneus inservíveis.

A indústria nacional de pneumáticos promove debates e estudos, como os realizados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), da Secretaria de Ciência,

Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo do Estado de São Paulo, e em todas as regiões do País, requerem soluções integradas envolvendo a participação das autoridades governamentais, do poder público, do consumidor e da sociedade em geral (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2007), os programas de coleta de pneus inservíveis no Brasil não são suficientes, pois os pontos de coleta estão concentrados nas cidades com menos de 100 mil habitantes, e 70% da frota de veículos estão em cidades com mais de 100 mil habitantes. Sem um sistema organizado de coleta, não é possível obter pneus em quantidade e qualidade exigidas na escala de produção de reciclados.

Os dois programas de coleta e de destinação de pneus inservíveis, implantados pelas associações de pneumáticos, têm os seguintes objetivos: assegurar que todos os pneus produzidos no país ou importados novos, sejam reformados; garantir aos reformadores de pneus, matéria-prima em quantidade suficiente; ampliar a atividade de reforma de pneus e conseqüentemente a geração de empregos; reduzir a disposição inadequada de pneus inservíveis; encaminhar os pneus inservíveis para a destinação adequada.

2.3.3.1 Programa Ecopontos – ANIP

A Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP), entidade que representa os fabricantes de pneus novos instalados no País, visando o cumprimento das legislações ambientais, como a Resolução 258/99 do CONAMA, implantou em 1999, o programa destinado à coleta e à destinação adequada dos pneus que não servem para o uso e para o processo de reforma. O programa atinge várias regiões do Brasil, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul, contando com 176 centros de coleta de pneus inservíveis, sendo que 160 deles são chamados de

“Ecopontos”, que resultaram das parcerias com a iniciativa privada e com as prefeituras de 19 Estados do país. Foram investidos mais de US\$ 22 milhões, sendo US\$ 10 milhões em 2005.

Até julho de 2006, o programa conseguiu destinar de forma ambientalmente correta, 125 milhões de pneus, ou seja, 625 mil toneladas de pneus, o que representa 229,35% de toda a produção brasileira de pneus novos de 2006. Segundo declarações do Sr. Vilien Soares, diretor geral da ANIP, as dificuldades naturais de uma logística complexa para coleta de pneus velhos num país de extensão territorial como o nosso, a marca é resultado da preocupação da ANIP em investir no Programa de Coleta e Destinação de Pneus para conquistar novas parcerias que possibilitem o crescimento dos pontos de coleta e o surgimento de novas formas de destinação favoráveis ao meio ambiente (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

A associação desenvolve parcerias com os distribuidores, revendedores e as prefeituras em todo o Brasil, a qual contam atualmente com 80 municípios que já aderiram ao programa. Essas parcerias permitem a implantação de centros de recepção de pneus inservíveis, chamados de “Ecopontos”, cujo apoio técnico de instalação, logística, suporte econômico é garantida pela ANIP, que se responsabiliza pelo encaminhamento dos pneus coletados às empresas de trituração e de destinação final.

A coleta de pneus inservíveis é realizada pelo serviço de limpeza pública do município e pela colaboração de borracheiros, sucateiros, coletadores, reformadores e revendedores, que levam os pneus inservíveis a qualquer um dos Ecopontos, ou diretamente a uma das seis empresas cadastradas pela ANIP de trituração ou de picotagem, chamados de Centros de Recepção e Trituração ou Picotagem, instaladas nas regiões sul, sudeste e nordeste.

Os pneus coletados são destinados para os fornos de cimento como combustível alternativo, na produção de solados de sapatos, pisos industriais e quadras poli-esportivas, na

construção civil e tapetes de carros. Além disso, estão sendo desenvolvidos estudos para a aplicação dos pneus na produção de defensas rodoviárias e em asfalto.

O programa de coleta e destinação de pneus inservíveis está proporcionando a gradativa regularização das atividades das empresas que atuam na informalidade, uma vez que a ANIP está colaborando no processo de licenciamento de recicladores junto aos Órgãos Ambientais Estaduais (OEMAS) e ao IBAMA.

2.3.3.2 Programa Rodando Limpo – ABIP

A Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP), com o apoio da empresa BS Colway Pneus e em parceria com as empresas Votorantin e a Petrobrás, com o Governo do Estado do Paraná (Secretarias de Estado, da Saúde, do Meio Ambiente, da Educação e da Indústria e Comércio), Associação dos Municípios do Paraná, Federação das Associações Comerciais, Industriais e Agropecuárias do Paraná (FACIAP) e a Central das Cooperativas de Crédito Mútuo do Paraná, criaram em 2001, o “Programa Rodando Limpo”, com o objetivo de coletar e destruir, de forma ambientalmente correta, os pneus inservíveis, evitando que os mesmos sejam irresponsavelmente descartados. Dessa forma, o programa contribui na erradicação da Dengue, gera trabalho para mais de seis mil coletadores de papel que passam a ser “agentes de saúde e do meio ambiente”, coletando os pneus inservíveis e conseqüentemente eliminando os focos dos mosquitos transmissores da dengue.

O programa conta com a associação de 399 municípios do Estado do Paraná. Mobiliza a sociedade local organizada (Lions, Rotary, entre outros), as famílias e as Secretarias municipais. Cada prefeitura determina os “Ecodepósitos” para a coleta dos pneus inservíveis. A BS Colway

efetua a coleta, pagando R\$ 0,75 por pneu de automóvel e de R\$ 1,20 por pneu de caminhonetes. A FACIAP reúne 278 com o mesmo objetivo.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (2007b), os pneus inservíveis passaram a ser uma alternativa de renda para os catadores que vendem os pneus à empresa BS Colway, que por sua vez, picota e repassa o produto à empresa Votorantim, para ser utilizado como fonte de energia nas cimenteiras, substituindo o coque de petróleo importado, gerando economia de recursos naturais não renováveis, sem risco para o meio ambiente, uma vez que os fornos onde serão queimados os pneus picotados estão adequadamente adaptados com filtros que impedem a exaustão de gases.

Apresentado em 2002, na Conferência Mundial “Rio+10”, em Johannesburg, o “Programa Rodando Limpo” foi referendado pela ONU, passando a ser recomendado a seus países membros. O programa integrado à Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, contribuiu para reduzir em 99,7% os casos de dengue, passando de 10 mil casos ocorridos em 2003, para 55 casos em 2004 e para 15 em 2005. Até dezembro de 2006, o programa coletou mais de 12 milhões de pneus inservíveis, o que representa 22% de toda a produção de pneus novos no Brasil em 2006.

Para as prefeituras, esse programa não tem custo, pois apenas organiza e coordena as cooperativas de catadores de papel e as associações de bairros. Os custos da coleta, do processamento dos pneus inservíveis, do transporte até as instalações dos parceiros do projeto são subsidiados pela empresa BS Colway, que cumpre a Resolução CONAMA 258/99.

Atualmente, o programa foi estendido para a região Nordeste do país pelo Grupo Cimpor Brasil. Esse grupo de origem europeia, atua no segmento de cimento em João Pessoa e lançou o “Programa Nordeste Rodando Limpo”, que conta com o apoio dos governos da Paraíba e Pernambuco e com o suporte técnico da empresa BS Colway. Os pneus coletados são picados e utilizados como fonte de energia para os fornos de cimenteiras, substituindo o coque de petróleo.

2.3.4 Análise geral das tecnologias para o reaproveitamento de pneus

Para Cappi (2004), o volume efetivo de pneus reciclados ainda é baixo, apesar do crescente desenvolvimento de estudos para a reutilização ou reciclagem dos pneus inservíveis. No quadro 10 observa-se que quando a tecnologia é de baixo custo há baixa demanda por pneus descartados. Apesar da existência de um amplo campo alternativo para a reciclagem de pneus, a queima para ganho de energia representa a forma preponderante de destinação final de pneus.

No momento, existem pneus inservíveis em abundância, assim como existe um mercado consumidor para o material proveniente da reciclagem dos mesmos. A dispersão e a dimensão do território brasileiro são os principais problemas da logística reversa na coleta e reciclagem de pneus inservíveis no Brasil. Além disso, os custos de reciclagem variam muito em função do processo a ser utilizado e do produto que se deseja obter. Não existe um único modelo ideal de reciclagem de pneus inservíveis. O processo a ser definido depende de uma série de fatores, tais como: volume de pneus, proximidade de mercado, tipo de consumidores, investimento necessário e incentivos fiscais e financeiros.

Técnica	Demanda por pneus	Principais vantagens	Principais desvantagens
Co-processamento em cimenteiras	Muito alta	Diminuição do nível de emissão de poluentes	Suprimento da demanda
		Não gera resíduo	Adaptação dos fornos
		Não necessita de controle extra para as emissões	
Co-processamento em indústrias de papel	Média		Valor dos produtos pouco competitivos frente aos combustíveis tradicionais
		Diminuição do nível de emissão de poluentes	Necessidade de pré-tratamento
Co-processamento em termelétricas	Baixa	Combustão completa dos pneus	Suprimento da demanda
		Diminuição do nível de emissão de poluentes gasosos	Alto investimento de capital
Pirólise	Atualmente é desprezível	Geração de produtos mais valorizados	Falta de normalização dos produtos
		Alto potencial mercadológico do produto	Recuperação entre 75-82% da energia
		Tratamento de grandes pneus	
Agricultura	Desprezível	Sem efeitos adversos ao ambiente	Baixa demanda
Artefatos/Recifes/Quebra Ondas/Barreiras	Muito baixa	Sem efeitos adversos ao ambiente	Alto custo de disposição por pneu
Indústria civil	Muito alta	Melhora das propriedades do asfalto	Suprimento da demanda
		Sem efeitos adversos ao ambiente	Necessidade de pré-tratamento
			Não se provou viável até o momento
Desvulcanização	Baixa	Recuperação parcial das propriedades da borracha	Pior propriedade dos produtos
		Sem efeitos adversos ao ambiente	Alto investimento de capital
			Falta normalização aos produtos

Quadro 10 – Comparação das tecnologias de destinação final de pneus

Fonte: Cappi (2004)

3 A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Após a especificação do perfil do setor de pneumáticos com a apresentação do mercado, das demandas, das características do produto, do processo de fabricação, dos impactos ambientais e da legislação, neste capítulo será discutida a fundamentação teórica que trata da logística reversa e da gestão integrada de resíduos sólidos.

3.1 Logística reversa

A logística reversa atua através da política de deposição dos materiais e produtos no seu pós-uso, para não serem descartados de forma indesejável e desordenada na natureza (LACERDA, 2002). A logística reversa objetiva a redução de resíduos na fonte, a reciclagem, a substituição, a reutilização de materiais, reforma ou remanufatura, sempre com a visão de cadeia, desde o ponto de consumo até o ponto de origem.

Grisi et al. (2003) referenda vários autores que têm buscado caracterizar a logística reversa e sua abrangência nas empresas. Murphy e Poist (1989 apud GRISI et al., 2003) dão uma abordagem funcional e definem a logística reversa como a movimentação de produtos do consumidor em direção ao produtor, na cadeia de distribuição. Stock (2001, apud GRISI et al. 2003), amplia essa definição afirmando que a logística reversa faz referência ao papel da logística no retorno dos produtos oriundos de devolução, redução no consumo de materiais e de energia elétrica, reciclagem, substituição, reutilização de materiais, tratamento de resíduos, conserto, reforma ou remanufatura, sob a ótica da engenharia. A logística reversa é um modelo de negócios sistêmico que aplica os melhores métodos de engenharia e de administração logística na empresa, de forma a resultar em lucro o ciclo do *supply chain*.

No âmbito da gestão das operações da empresa, Rogers e Tibben-Lembke (1998) definem a logística reversa como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoque em processo e produtos acabados, incluindo todo o fluxo de informação do ponto de consumo ao ponto de origem e objetivando a recuperação de valores ou um descarte adequado.

Para a Reverse Logistics Executive Council (2005), a definição de logística reversa é similar a de Rogers e Tibben-Lembke (1998). Consideram Logística Reversa o processo de movimentação de produtos da sua destinação final para o ponto de origem, objetivando capturar valor ou enviá-lo para destinação segura. As atividades da logística reversa incluem processar a mercadoria retornada por razões como dano, sazonalidade, reposição, *recall* ou excesso de inventário; reciclar materiais de embalagem e re-usar *containers*; recondicionar, remanufaturar ou reformar produtos; dar disposição a equipamentos obsoletos; elaborar programas para materiais perigosos e ainda recuperação de ativos.

Para Dornier (2000), a logística reversa implica um processo de integração funcional, melhorando a gestão dos fluxos de materiais e informações. As responsabilidades da gestão das operações e da logística atuam na coordenação dos fluxos físicos relacionados à produção, distribuição ou serviços pós-vendas e se expandem englobando funções adicionais, como pesquisa, desenvolvimento e marketing no projeto e gestão dos fluxos.

A logística reversa contribui com a solução de problemas ambientais provocadas pelas empresas. Para Lacerda (2002), a questão ambiental nas organizações vem ganhando importância crescente desde a década de 70, quando os consumidores desenvolveram maior consciência ambiental e passaram a cobrar postura similar das indústrias de bens de consumo ou serviços. A relevância do tema foi se acentuando no início da década de 80, mas somente a partir da década de 90 é que sua influência se mostrou mais intensamente, com a crescente preocupação sobre os

impactos ambientais causados por materiais e produtos, que no seu pós-uso são depositados de forma inadequada na natureza.

Outro motivo é a compressão crescente nas margens de rentabilidade acarretada pela internacionalização da economia, o que levou muitas empresas a buscarem oportunidades não exploradas por meio de operações inovadoras e competitivas. Neste aspecto, a logística reversa atua como diferencial, com a crença dos varejistas, de que os clientes valorizam as empresas que possuem políticas de retorno de produtos, e que essa é uma tendência que se reforça pela existência de legislação de defesa do consumidor, garantindo-lhes o direito de devolução ou troca.

Existem, entretanto, alguns fatores modificadores da logística reversa, que são aqueles que influenciam diretamente as ações implementadas pelas empresas (LEITE, 2000). A Figura 5 busca relaciona esses elementos nos fluxos de distribuição reversa.

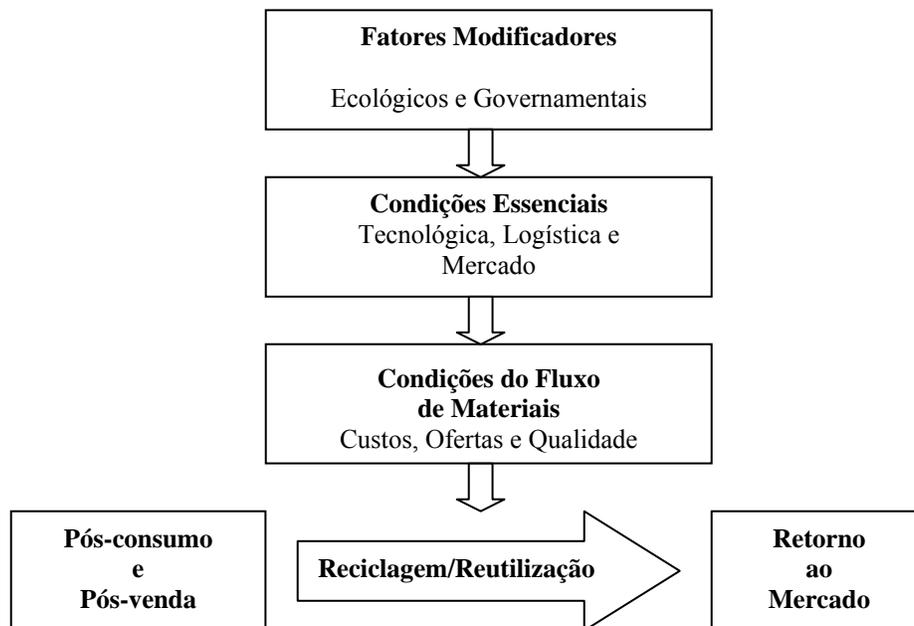


Figura 5 – Elementos dos fluxos reversos
Fonte: Adaptado de Leite (2000)

Leite (2000) afirma que há dois pontos modificadores básicos da logística reversa: o primeiro, de origem ecológica, com manifestações dos mais diversos setores da sociedade (ONGs, associações, cidadãos, consumidores) e o segundo, de origem governamental, que se apresenta nas mais diferentes formas (normas, legislação, incentivos fiscais ou outros benefícios). Estes fatores influenciam algumas condições do fluxo dos materiais, alterando a forma como os produtos retornam ao mercado.

A logística reversa preocupa-se com o retorno de produtos quando não estão em conformidade ou estão com algum defeito e com a destinação do produto para reciclagem ou para descarte em local apropriado.

3.1.1 Motivos para a adoção da logística reversa

O escopo e a escala das atividades de reciclagem e reaproveitamento de produtos e embalagens tem aumentado consideravelmente nos últimos anos. Lacerda (2002) aponta os seguintes motivos para adoção de logística reversa: questões ambientais, concorrência e redução de custos.

A legislação ambiental torna as empresas cada vez mais responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, inclusive pelo impacto que produzem no meio ambiente pós-consumo. O aumento de consciência ecológica dos consumidores, que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos da atividade no meio ambiente tem gerado ações que visam transmitir ao público uma imagem institucional "ecologicamente correta".

Atentos à concorrência, os varejistas acreditam que os clientes valorizam as empresas que possuem políticas de retorno de produtos, como uma diferenciação por serviços. Esta é uma vantagem percebida quando os fornecedores ou varejistas assumem os riscos pela existência de

produtos danificados, pois envolve uma estrutura para recebimento, classificação e expedição de produtos retornados. Esta tendência é reforçada pela legislação de defesa dos consumidores, que garante o direito de devolução ou troca de mercadoria com defeito.

As iniciativas relacionadas à logística reversa têm trazido considerável redução de custo e retorno financeiro para as empresas, seja na economia com a utilização de embalagens retornáveis ou com o reaproveitamento de materiais para a produção. Estes ganhos têm estimulado novas iniciativas. Desta forma, considera-se que os esforços em desenvolvimento e melhoria de processos apresentam potencial de retorno que justificam os investimentos realizados.

De acordo com o grupo REVLOG (2007), que desenvolve pesquisas da logística reversa em várias universidades de todo mundo, as principais razões que levam as empresas a utilizar a logística reversa são: legislação ambiental, que força as empresas a retornarem seus produtos à origem e a cuidarem do tratamento necessário; benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo; e a crescente conscientização ambiental dos consumidores (DAHER; SILVA; FONSECA, 2003).

Além destas razões, Rogers e Tibben-Lembke (1998) apontam motivos estratégicos, tais como: razões competitivas – diferenciação por serviço; limpeza do canal de distribuição; proteção de margem de lucro; e recaptura de valor e recuperação de ativos.

Estes fatores são direcionadores de origem legal, que impõe o tratamento adequado dos materiais descartados; de origem econômica, que se referem à rentabilidade que a logística reversa proporciona; de defesa da imagem corporativa ou ecológica, que reflete a importância da atividade perante a percepção dos consumidores com consciência ecológico-ambiental; e relacionados à competitividade porque a empresa encara os reparos, retornos e processos de remanufatura como um diferencial de competitividade (CARDOSO; ASSI, 2005).

Geralmente o planejamento logístico prioriza apenas o fluxo de produtos no sentido empresa-cliente, contudo Bowersox (1986 apud DAHER; SILVA; FONSECA, 2003), salienta a necessidade de olhar o fluxo reverso quando se considera a logística reversa de pós-venda e pós-consumo, que retornam aos diferentes elos da cadeia de distribuição direta. Essa necessidade deve-se ao fato de que a logística reversa surge desses dois grandes eixos representados pelo pós-venda e pós-consumo (CARDOSO; ASSI, 2005). São motivos para a logística reversa: os *recalls* efetuados pela própria empresa, o vencimento de produtos, a responsabilidade pelo correto descarte de produtos perigosos pós-consumo, os produtos defeituosos e devolvidos para troca, a desistência da compra por parte do cliente e a imposição da legislação.

A logística tradicional apresenta como foco uma direção única, considerando o processo de movimentação de produtos na sua cadeia da origem até o destino final, desconsiderando o tratamento de resíduos gerados, tais como reutilização e a reciclagem. A logística tradicional gerou acúmulo de milhões de toneladas de resíduos, sem uma devida destinação.

Objetivando reduzir esse impacto negativo, de modo especial das embalagens, a Comunidade Européia adotou a Diretiva 94/62, para resíduos sólidos, visando harmonizar as normas dos países membros. Uma hierarquia de medidas foi estabelecida compreendendo os seguintes pontos: reduzir os resíduos na origem; utilizar materiais recicláveis; reutilizar os materiais, maximizando o nível de rotação; implementar sistemas de recuperação e reciclar continuamente os materiais. Desta forma, ocorreu uma ampliação da atuação da logística, que passou a controlar atividades ocorridas após a entrega do produto ao cliente, passando a gerir também os fluxos reversos, conform Slijkhuis (2000 apud MAIA, 2001).

Dessa forma, a logística reversa passou a fazer parte da logística que objetiva relacionar: redução, conservação da fonte, reciclagem, substituição e descarte com as atividades logísticas

tradicionais de compras, suprimentos, tráfego, transporte, armazenagem, estocagem e embalagem, de acordo com Lambert, Stock e Vantine (1998 apud MAIA, 2001).

Atualmente, existe uma tendência mundial de utilizar embalagens retornáveis, reutilizáveis ou de múltiplas viagens, tendo em vista o aumento da quantidade de resíduos a cada ano, causando impacto negativo ao meio ambiente (LIVA; PONTELO; OLIVEIRA, 2006).

Lacerda (2002) afirma que o ciclo de vida do produto tem influência não apenas sob a logística reversa mas também sob o meio ambiente e financeiro. Do ponto de vista logístico, a vida de um produto não termina com sua entrega ao cliente. Produtos que se tornam obsoletos, danificados, ou que não funcionam, devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados.

Do ponto de vista financeiro, fica evidente que além dos custos de compra de matéria-prima, de produção, de armazenagem e de estocagem, o ciclo de vida de um produto inclui também outros custos, relacionados a todo gerenciamento do fluxo reverso.

Do ponto de vista ambiental, a abordagem sistêmica é fundamental para planejar a utilização dos recursos logísticos de forma a contemplar todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, de forma a avaliar qual o impacto de um produto sobre o meio ambiente, durante toda a vida.

A Figura 6 mostra uma representação esquemática dos processos logísticos direto ou tradicional e reverso.

Podemos, então, definir logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas e de estoque de produtos em processo de reutilização e remanufaturados acabados, do ponto de consumo até o ponto de origem, objetivando recapturar valor ou realizar um descarte adequado.

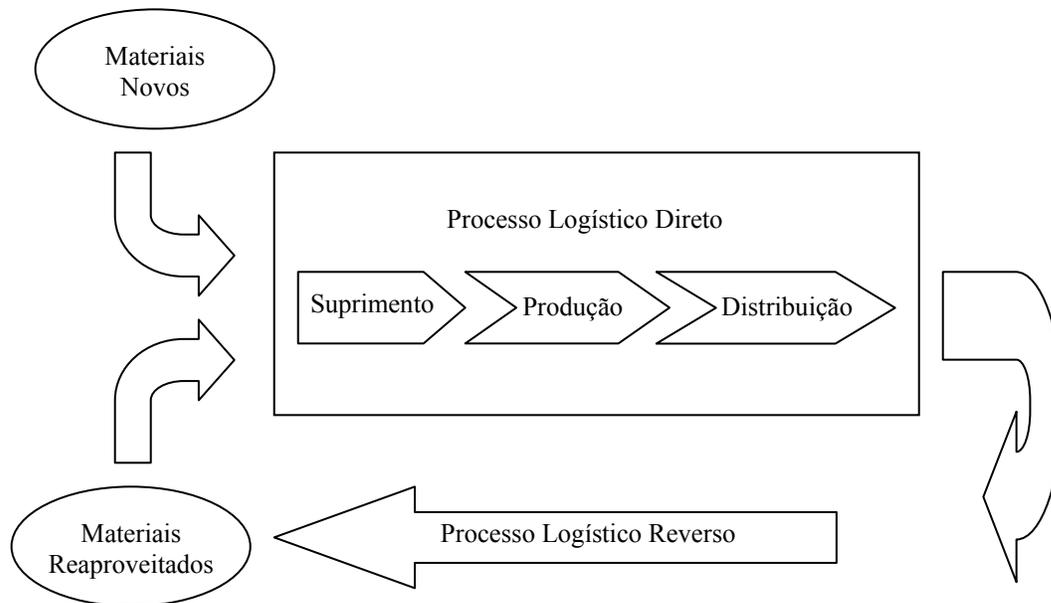


Figura 6 – Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso
 Fonte: Lacerda (2002)

O processo de logística reversa gera materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimento, produção e distribuição, como ilustra a Figura 7. Esse processo é geralmente composto pelo conjunto de atividades que uma empresa realiza para coletar, separar, embalar e expedir itens usados, danificados ou obsoletos, a partir dos pontos de consumo até os locais de re-processamento, revenda ou de descarte.

Existem variantes com relação ao tipo de reprocessamento que os materiais podem ter, dependendo das condições em que estes entram no sistema de logística reversa, como pode ser observado na Figura 7.

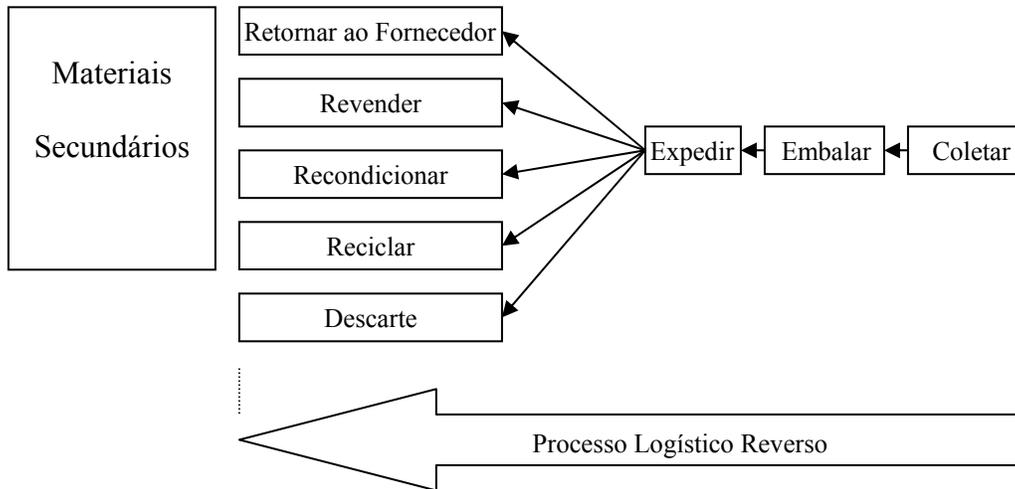


Figura 7 – Atividades típicas do processo logístico reverso
 Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (1998)

Os materiais secundários podem: retornar ao fornecedor, quando existirem acordos; ser revendidos, quando estiverem em condições adequadas de comercialização; ser recondicionados, quando houver justificativa econômica; ser reciclados, quando não houver possibilidade de recuperação. Todas estas alternativas geram materiais reaproveitados, que novamente entram no sistema logístico direto. Quando não são reaproveitados, o destino deve ser o descarte final adequado.

3.1.2 Fatores críticos que influenciam a eficiência do processo de logística reversa

Lacerda (2002) afirma que a obtenção de maior ou menor grau de eficiência a ser alcançado depende de como o processo de logística reversa é planejado e controlado. Segundo ele, os fatores identificados como sendo críticos e que contribuem para o desempenho do sistema de logística reversa são:

Bons controles de entrada: inicialmente é preciso identificar corretamente o estado dos materiais que retornam, para que estes possam seguir o fluxo reverso correto ou mesmo impedir que materiais que não deveriam entrar no fluxo o façam. Sistemas de logística reversa que não possuem bons controles de entrada dificultam todo o processo subsequente, gerando trabalhos adicionais nestas etapas. Muitos atritos entre fornecedores e clientes, são gerados pela falta de transparência dos motivos que causaram o retorno. Treinamento de pessoal é questão chave para a obtenção de bons controles de entrada.

Processos padronizados e mapeados: uma das maiores dificuldades da logística reversa é ser tratada como um processo esporádico, contingencial e não como um processo regular. Ter processos corretamente mapeados e procedimentos formalizados são condições fundamentais para a obtenção de controle e de melhorias.

Tempo de ciclo reduzido: tempo de ciclo é o tempo entre a identificação da necessidade de reciclagem, disposição ou retorno de produtos e seu efetivo processamento. Tempos de ciclos longos adicionam custos desnecessários, pois atrasam a geração de caixa, como a venda de sucata, por exemplo, e causam gastos como a ocupação de espaço para a armazenagem. Altos tempos de ciclo indicam que os controles de entradas são ineficientes; que há falta de estrutura (equipamentos e pessoas) e falta de procedimentos claros para tratar as exceções.

Sistemas de informação: a capacidade de rastreamento de retornos, medição dos tempos de ciclo, medição do desempenho de fornecedores (avarias nos produtos, por exemplo) permitem obter

informações cruciais para negociação, melhoria de desempenho e identificação de abusos dos consumidores no procedimento de retorno de produtos. Construir ou mesmo adquirir estes sistemas de informação é um grande desafio, pois praticamente inexitem no mercado sistemas capazes de lidar com os níveis de variação e flexibilidade exigidos pelo processo de logística reversa.

Rede Logística Planejada: assim como no processo logístico direto, a implementação de processos logísticos reversos requer a definição de uma infraestrutura adequada para lidar com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída de materiais reprocessados. Instalações de processamento e armazenagem e sistemas de transporte devem ser desenvolvidos para ligar, de forma eficiente, os pontos de consumo onde os materiais usados devem ser coletados e até as instalações onde serão utilizados no futuro. Questões de escala de movimentação e até mesmo de falta de correto planejamento podem fazer com que as mesmas instalações usadas no fluxo direto sejam utilizadas no fluxo reverso, o que nem sempre é a melhor opção. Instalações centralizadas dedicadas ao recebimento, separação, armazenagem, processamento, embalagem e expedição de materiais retornados são uma solução viável, desde que haja escala suficiente.

Relações colaborativas entre clientes e fornecedores: no contexto dos fluxos reversos existentes entre varejistas e indústrias, onde ocorrem devoluções motivadas por produtos danificados, surgem questões relacionadas ao nível de confiança entre as partes envolvidas. São comuns conflitos relacionados à interpretação sobre de quem é a responsabilidade quando há produtos danificados. Os varejistas tendem a considerar que os danos são causados por problemas no transporte ou mesmo por defeitos de fabricação. Por outro lado, os fornecedores podem suspeitar que esteja havendo abuso por parte do varejista ou que o fato é consequência de um inadequado planejamento. Em situações extremas, isto pode gerar disfunções como a recusa de devoluções, atrasos para creditar as devoluções e adoção de medidas de controle dispendiosas.

Assim, fica evidente, que práticas mais avançadas de logística reversa só poderão ser implementadas se houver o desenvolvimento de relações colaborativas entre as organizações envolvidas na logística .

3.1.3 Barreiras da logística reversa

Ferreira (2002) mostra que a logística reversa é caracterizada mais pelas exceções do que pela regra, e é praticamente inexistente o sistema de informação voltado para o processo de logística reversa. A empresa deve cuidar da fabricação, venda, distribuição e da conservação do meio ambiente, sendo responsável pelo recolhimento, tratamento e reciclagem dos resíduos e de seus produtos, visando o desenvolvimento sustentável.

Para Anastácio e Schmeiske (2006), os motivos pelos quais as empresas estão considerando os fluxos reversos no seu planejamento estratégico são: as políticas governamentais, as vantagens competitivas, as mudanças tecnológicas, a economia de energia, o mercado e as questões ecológicas.

A falta de sistemas informatizados que integram a logística reversa ao fluxo normal de distribuição, é a maior dificuldade encontrada nesse processo, obrigando as empresas a desenvolverem sistemas próprios ou buscarem a terceirização através de empresas especializadas nesse processo. Além disso, o processo logístico reverso está envolto em um nível de incerteza consideravelmente alto em termos da quantidade e da qualidade dos produtos que estão sendo administrados. Dessa forma, embora a logística reversa e a logística tradicional utilizem os mesmos elementos básicos, eles devem ser planejados e executados separadamente como atividades independentes, pois as características desses fluxos são muito diferentes (DAHER; SILVA; FONSECA, 2003).

Com o mesmo ponto de vista, Vieira (2007) afirma que poucas atividades de planejamento e sistemas informatizados de informação, como o ERP (Enterprise Resource Planning), contemplam a logística reversa, em decorrência do desconhecimento profissional. Ao escolher um sistema informatizado, raramente as empresas levam em consideração o gerenciamento do retorno de materiais.

Barbosa et al. (2007) comenta que o conceito de logística reversa é aplicado em todas as empresas, porém na maioria delas não dão importância nem investem em pesquisa, pois não a consideram como parte do processo.

O principal motivo apontado pelas empresas para investir e atuar no mercado de produtos remanufaturados ou reciclados é a lucratividade do setor, Rogers e Tibben-Lembke (1998) demonstram que a logística reversa proporciona aumento de rentabilidade. Outros motivos que promovem a logística reversa são: o reconhecimento de uma demanda em constante crescimento, acompanhando o crescimento da frota de veículos usados do país e a melhora da imagem da empresa, com ganhos advindos da percepção dos consumidores em reconhecer a empresa como ambientalmente consciente, como afirma Lacerda (2002).

Um fator que prejudica a implementação da logística reversa é a situação de informalidade das empresas, que por possuírem um custo fixo baixo, efetuam práticas ilegais como sonegação de impostos e competem de forma desleal com empresas que trabalham na legalidade. Essa característica também é citada por Cardoso e Assi (2005, p.14) “.... a maior parte das atividades logísticas reversas são feitas de forma absolutamente precária, porque, via de regra, existe um alto índice de informalidade na atividade”.

Segundo Lacerda (2002) um dos problemas apontados no processo de remanufatura é a dificuldade que a falta de padronização nas especificações dos componentes apresenta. Cada peça desmontada tem componentes com diferentes tamanhos, estados de conservação e desgastes

variáveis que podem inclusive já ter passado por algum processo de reaproveitamento, ou seja, não existe uma padronização. Cada peça ou componente tem um caminho diferente no processo de recuperação, em decorrência das diferenças apresentadas.

Para Lacerda (2002) e Cardoso e Assi (2005), dentre os fatores críticos que influenciam a eficiência da logística reversa, estão a falta de padronização e de mapeamento dos processos de produção.

3.1.4 Logística reversa e o meio ambiente

De acordo com Farias (2004), a logística reversa serve para os fabricantes reforçarem atuações ecologicamente corretas e para conseguirem economia de custos, isto é trazerem de volta ao processo de produção da própria companhia ou de outras indústrias, materiais, embalagens e itens comercializados. A logística reversa tem se fortalecido não só pela preocupação com a ecologia, mas também pela pressão da legislação ambiental e pela busca da certificação ISO 14001 por parte de muitas empresas. As operações incluem o retorno de embalagens de plástico, de vidro, de papel e de alumínio, que podem ser reciclados.

No setor automotivo, é normal a prática do retorno de embalagens. As empresas de transporte, as chamadas operadoras logísticas, transportam componentes para a produção de automóveis e retorna aos fornecedores com as mesmas embalagens vazias usadas para acondicionar as peças no transporte, que além da economia, não agredem o meio ambiente. Dependendo do material empregado, a embalagem pode ser reaproveitada de 40 a 50 ciclos, representando redução de custos às indústrias, desde que haja um sistema logístico para planejar e operar o retorno desses materiais aos pontos de origem (FARIAS, 2004).

De acordo com CPL Soluções Logísticas (2007), os projetos de cadeias de Logística Reversa, exigem operações e instalações desenhadas de forma específica, a considerando os aspectos logísticos tradicionais (triagem, recuperação, reciclagem, descarte, revenda e a coleta) e o processo controlado e rastreado.

A Figura 8 mostra dois fluxos logísticos. O primeiro fluxo é da logística tradicional na qual o produto novo é produzido, estocado, expedido, distribuído e consumido. No segundo fluxo, da logística reversa, o material após o consumo é coletado como sendo um produto usado e passa pela triagem que definirá se o material será reutilizado, remanufaturado, reciclado, ou descartado. O material processado, conforme definido na triagem, é estocado, expedido e distribuído até retornar ao consumidor.

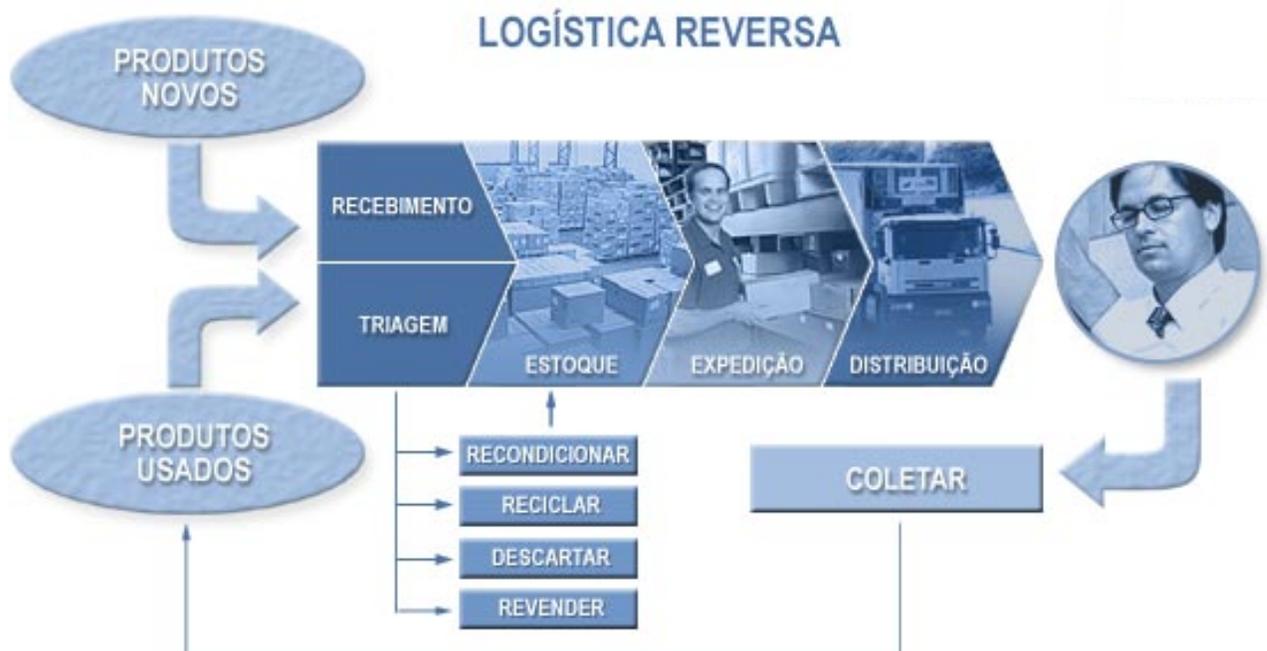


Figura 8 – Logística reversa
Fonte: CPL Soluções Logísticas (2007)

Atualmente as empresas buscam medidas que contribuam para a redução do impacto ambiental. Dentre as principais iniciativas estão: a eliminação da poluição e do desperdício de materiais e de embalagens; a redução de resíduos na origem; a utilização de materiais recicláveis; a reutilização de materiais; a maximização do nível de rotação desses materiais; e a implementação de sistemas de recuperação. É difícil pensar em novas atividades de reciclagem de produtos e aspectos ambientais, num ambiente onde já haja reciclagem e reutilização de produtos. A logística reversa tem várias abordagens, entre as quais se pode destacar a diminuição dos custos, retorno de materiais ao ciclo produtivo, a melhora da imagem da empresa perante o mercado (MIGUEL, 2007).

Apesar das empresas terem que se estruturar quanto à Logística Reversa, os benefícios ambientais, a boa imagem da empresa e de seus produtos diante do mercado são muito positivos. A prática de reutilização de materiais, pneus, computadores, alumínio, papel, entre outros, traz uma redução de custos considerável na compra de matéria-prima (MIGUEL, 2007).

A logística reversa é um novo negócio que pode ser muito lucrativo, além de tudo, é um grande avanço para o desenvolvimento da gestão integrada de resíduos sólidos.

3.2 Gestão integrada de resíduos sólidos

De acordo com a definição de Souza (2000, p.75), “resíduo é tudo aquilo que é de alguma forma reaproveitado ou pela compostagem, ou pela reutilização, ou pela reciclagem ou pela incineração com aproveitamento de energia”. De acordo com a destinação final, o resíduo pode, ou não, se transformar em lixo. Por isso, a sustentabilidade dos recursos naturais depende da ênfase em separar o lixo do resíduo. Segundo a mesma autora, nas últimas décadas, os resíduos sólidos passaram a ser um problema, provocando grande impacto ambiental, decorrente da falta

de gerenciamento, da fiscalização e da regulamentação. Os consumidores ainda não possuem informações sobre o grau do impacto ambiental e dos custos que não estão sendo internalizados pelas empresas, mas que está sendo repassado para o setor público por meio das coletas e disposição desses resíduos. Diversos documentos, dentre eles a agenda 21, recomendam o uso sustentável dos recursos naturais, reduzindo o consumo, reutilizando, reciclando e dispendo seguramente as embalagens e produtos, resultantes da tendência do uso de descartáveis aumentando nas últimas décadas e que vêm gerando uma série de problemas ambientais como a degradação e contaminação do solo, o esgotamento dos recursos naturais e dos aterros sanitários. O avanço da tecnologia e a escassez de recursos naturais têm levado à busca de soluções para a redução do desperdício, por meio da mudança de hábitos e costumes.

A *Environmental Protection Agency* – EPA tem criado regulamentos para a redução do impacto dos resíduos sobre o meio ambiente. Esta regulamentação trata da redução do material de embalagens, visando a redução do volume de lixo nos aterros em 25%, o aumento da reciclagem em 25%, incineração para o aproveitamento de energia de 20%, utilização de aterros sanitários somente para materiais não-recicláveis e não-incineráveis e para as cinzas resultantes da incineração.

Toledo e Demajorovic (2005) afirmam que qualquer atividade causa impacto ambiental, em maior ou menor grau. Com o gradativo aumento do custo de utilização dos recursos naturais e da pressão legislativa, as organizações têm incorporado a ecoeficiência nas estratégias de gestão ambiental, superando o paradigma de que meio ambiente e competitividade são antagônicos. A gestão ambiental propicia significativas reduções nos custos com matéria-prima e com a energia.

Para Toledo e Demajorovic (2005) e Almeida (2002), o principal objetivo da ecoeficiência é fazer com que a economia cresça qualitativamente ao considerar a combinação de desempenho econômico com desempenho ambiental para desenvolver e promover valores com

menor impacto ao meio ambiente, ou seja, gerar mais produtos com menor consumo de recursos, com reduzida emissão de poluentes e geração de resíduos, sem impor limites ao crescimento e restrições a qualquer tipo de atividade industrial, atendendo às necessidades do consumidor.

Para isso, a análise de ciclo de vida ou análise "do berço ao túmulo", é uma técnica que compreende as etapas que vão desde a retirada das matérias-primas elementares da natureza que entram no sistema produtivo até à disposição do produto final, avaliando os aspectos ambientais e os impactos potenciais associados a um produto. As informações coletadas na análise de ciclo de vida e os resultados de sua análise e interpretações podem ser úteis para tomadas de decisões, na seleção de indicadores ambientais relevantes para avaliação do desempenho de projetos ou reprojeto de produtos ou processos e/ou planejamento estratégico. Por meio da análise de ciclo de vida, as indústrias podem analisar as questões ambientais associadas aos sistemas de produção, tais como: insumos, matérias-primas, manufatura, distribuição, uso, disposição, reuso, remanufatura e a reciclagem, ajudando a identificar oportunidades de melhorias dos aspectos ambientais de uma empresa. Por meio de estudos com base na análise de ciclo de vida, tem se verificado que a quantidade de energia gasta para obter um produto a partir de matéria-prima virgem é maior do que a energia gasta para produzi-lo com resíduos reciclados. Assim, a reciclagem torna-se mais econômica nos aspectos de consumos de energia, água e materiais acessórios utilizados diretamente na produção de um bem, quando comparada à produção a partir de matéria-prima virgem, sem contar a redução da poluição do ar (LEITE, 2003; SOUZA, 2000).

Leite (2003) diz que a análise do ciclo de vida dos produtos pode ser usado como um instrumento de medição do nível de impacto ambiental de um produto ao longo de sua vida. A análise de ciclo de vida compara alternativas que resultam em menores agressões ambientais, como por exemplo, escolher entre embalagem retornável ou descartável. Além dessas decisões entre alternativas de produtos, que tornariam os produtos e processos mais amigáveis,

contribuindo com as estratégias das empresas, essa técnica propicia o estabelecimento de rótulos e denominações como biodegradável, reciclável, produto verde, produto amigável, entre outros.

Não basta analisar somente o que ocorre às matérias-primas ao se transformarem em produtos. É necessário também avaliar o impacto ambiental decorrente da extração e avaliar o destino final que as indústrias dão aos seus resíduos, bem como a maneira que os consumidores irão dispor de um produto ao chegar ao final de sua vida útil. As empresas devem visar a redução do impacto de suas atividades no meio ambiente, introduzindo novos processos produtivos menos poluentes, alterando matérias-primas utilizadas na transformação industrial, ou modificando o produto final, para garantir a utilização eficaz dos recursos naturais (SOUZA, 2000).

Para qualquer gerenciamento de resíduos, recomenda-se a adoção do consumo consciente por meio de práticas, que fazem a diferença no volume de lixo descartado, por meio de padrões sustentáveis de consumo, cujas atitudes são: reduzir, reutilizar, reciclar, incinerar com aproveitamento de energia e dispor os resíduos de forma segura (SOUZA, 2000).

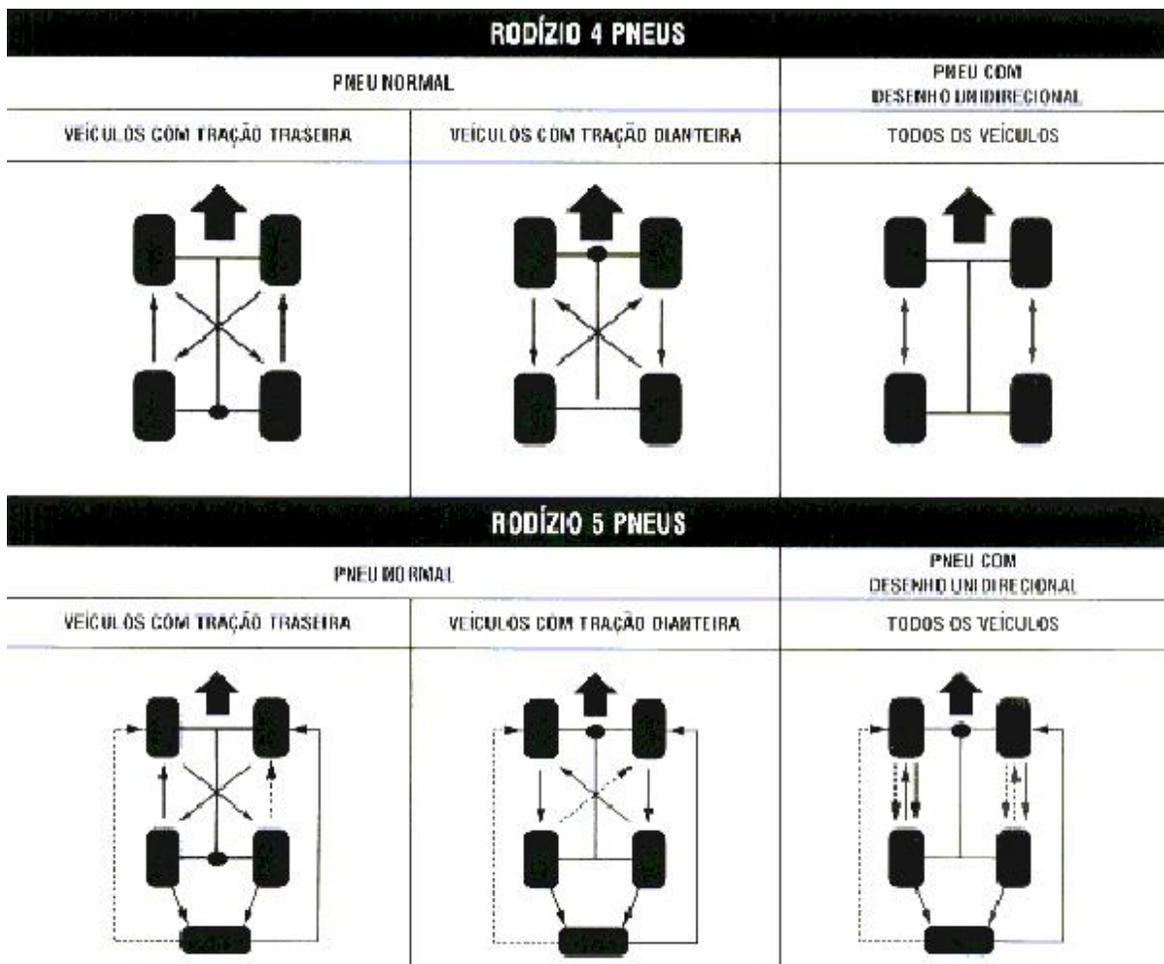
Existe uma seqüência lógica da filosofia dos 3 Rs (três erres): primeiro, Reduzir, para depois Reutilizar e Reciclar. Não se deve aumentar o consumo só para ter mais material para reutilizar ou reciclar.

3.2.1 Redução de resíduos por meio de padrões de consumo sustentável

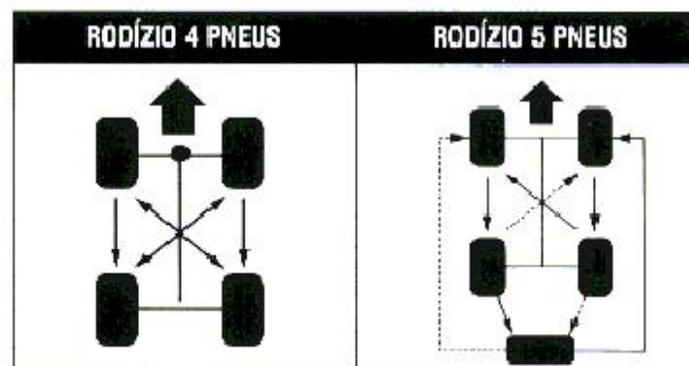
Souza (2000) afirma que os bens de consumo final são responsáveis pela maioria do lixo produzido pela sociedade. O custo de remoção desse lixo é caro, sobrecarrega os aterros sanitários e há um imenso desperdício de materiais recicláveis que poderiam ser utilizados, poupando recursos naturais. Dessa forma, reduzir o consumo é a melhor alternativa e é uma das maneiras mais eficazes de evitar a degradação ambiental, a solução para o consumo sustentável é:

consumir produtos mais duráveis; produzir produtos mais eficientes em termos de energia; reformar e conservar os produtos, ao invés de substituí-los por outros; adquirir o suficiente para consumo, evitando desperdício de produtos e alimentos; reduzir os supérfluos; evitar a utilização de embalagens em excesso procurando utilizar embalagens recicláveis; e reduzir o consumo de água e de energia elétrica.

No caso dos pneus, a maneira de reduzir o consumo é por meio de manutenções periódicas dos veículos.



Para pneus diagonais de passeio: Mudar os pneus a cada 5.000 km aproximadamente.



Linhas sólidas mostram os rodízios recomendados, linhas interrompidas mostram rodízios alternativos.

Figura 9 – Sistemas de rodízio de pneus

Fonte: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007)

A Figura 9, é uma representação esquemática do Sistema de Rodízio Periódico de Pneus, que auxilia na conservação dos pneus, serve para compensar a diferença do desgaste, permite um aumento em quilometragem e em eficiência e proporciona estabilidade ao veículo.

Além do Sistema de Rodízios de Pneus, a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007) e a Associação dos Revendedores e Recauchutadores de Pneus do Estado de Minas Gerais (2004) recomendam as seguintes instruções para auxiliar na redução do consumo de pneus:

- Os pneus devem ser calibrados periodicamente de acordo com a indicação do fabricante do veículo. A pressão baixa ocasiona maior desgaste nas laterais dos pneus e causam um aumento no nível de consumo do combustível do veículo. O excesso de pressão ocasiona maior desgaste no centro da banda de rodagem e aumenta a probabilidade de estouro do pneu decorrente de impactos;
- O veículo não deve transportar peso além do recomendado pelo fabricante;
- O alinhamento e o balanceamento das rodas devem ser efetuados periodicamente, pois as rodas estando desalinhadas, causam desgastes irregulares nos pneus e reduzem a vida útil do produto;
- Os sulcos da banda de rodagem dos pneus não devem ser inferiores a 1,6 mm, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) 558/80;
- Os pneus não devem ter contato com produtos derivados de petróleo ou solventes que danifiquem a borracha e comprometam a vida útil do pneu;
- Arrancadas bruscas, freadas desnecessárias e transitar sobre vias com “buracos” aceleram o desgaste da banda de rodagem;
- Subir ou descer com o automóvel em guias da calçada, em acostamentos ou em outros desníveis ocasionam cortes ou quebras na carcaça ou estouro do pneu.

O motorista ao prolongar a vida do pneu, contribui para manter o veículo em boas condições de segurança, evita a degradação ambiental decorrente do descarte dos pneus, reduz o consumo de recurso natural não renovável e diminui a poluição decorrente do processo de fabricação.

3.2.2 Reutilização de produtos e embalagens

Se não é possível evitar o consumo, deve-se buscar a reutilização. Além dos resíduos gerados, deve-se também considerar o impacto ambiental do consumo de combustível, do recurso natural não renovável, da poluição gerada pelo processo produtivo e pela frota de caminhões que distribui os produtos com as respectivas embalagens. A reutilização traz vantagens ao meio ambiente, porém consome energia, água e outros recursos. Reutilizar significa evitar o descarte do material, utilizando o produto para o mesmo fim ou para outras utilidades (SOUZA, 2000). São exemplos simples de ações de reutilização: utilizar a frente e o verso de uma mesma folha de papel; utilizar garrafas de vidro que podem ser lavadas e reutilizadas.

Apesar da polêmica criada em torno do assunto, o Brasil tem importado pneus usados de alguns países da Europa. Comercialmente esses pneus são chamados de “seminovos” ou “meia-vida” (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005). São requisitos desses pneus ter sulcos da banda de rodagem superiores a 1,6mm e atender às exigências de utilização de acordo com a Resolução do CONTRAN 558/80. Esses pneus não são mais utilizados nos países de origem, pois lá as vias são cobertas de neve ou gelo. Dessa forma, o Brasil aproveita ao máximo a vida útil do pneu usado importado, ou seja, posterga o descarte do pneu de outros países. Esta prática é bastante polêmica e foi proibida pelo Decreto

3919/2001, apresentado no Anexo B. Diversos importadores já foram autuados por comercializarem esse tipo de pneu (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

A reutilização dos pneus pode ocorrer também por meio da reforma, que consiste na substituição das partes desgastadas. O pneu usado pode ser reformado por: recauchutagem, recapagem ou remoldagem.

Independentemente da técnica utilizada, o CONTRAN estabelece, através da Resolução n.558, de 15 de abril de 1980, que é necessária a gravação da palavra “REFORMADO” e da marca do reformador nas áreas atingidas pela reforma. E nesse sentido, o INMETRO, inicia a certificação dos pneus destinados a automóveis. A prática de reforma é comum em pneus de caminhões e ônibus, pois são projetados para serem reformados várias vezes, possibilitando o prolongamento da vida útil. Os pneus de caminhonetes e automóveis podem ser reformados no máximo uma vez. Qualquer que seja a técnica de reforma utilizada, o aproveitamento do pneu usado é limitado pela idade da carcaça, que dura em média sete anos, dependendo das condições de uso do pneu tais como conservação das estradas, manutenção do veículo e da forma de conduzir de cada motorista (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007a; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

Atualmente o Brasil é o segundo maior reformador de pneus. Essa atividade iniciou há 60 anos. Os pneus reformados contam com 72% do material remanescente do pneu original e 28% de material novo. A reforma de um pneu tem custo de 50% a 70% a menos que o pneu novo. O fator econômico atrai cada vez mais consumidores no Brasil, embora o ganho ambiental também seja importante (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS, 2007b; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

Outra possibilidade de prolongar a vida do pneu é a utilização dos pneus para outras finalidades. Os pneus podem ser reutilizados como pára-choque nos estacionamentos, drenagem de gases em aterros sanitários, contenção de encostas, e canalização de córregos. Além disso, no Brasil, as carcaças dos pneus são reaproveitadas como estrutura de recifes artificiais no mar, visando o aumento da produção pesqueira e servindo de alternativa para o destino definitivo para esse material, evitando a disposição inadequada e conseqüente proliferação de doenças como a dengue e outras doenças transmitidas pelos insetos decorrentes dos pneus descartados em locais inadequados. São exemplos dessas aplicações as criações de moluscos no Nordeste, que utilizam pneus inteiros para simular a estrutura dos corais (CONCEIÇÃO, 2003; SUGIMOTO, 2004).

3.2.3 Reciclagem de resíduos

Embora a reciclagem não seja a solução final para todos os problemas do lixo, ela oferece um enorme potencial para reduzir o volume de resíduos aumentando a vida útil dos aterros. Dessa forma, os processos de reciclagem são meios de se diminuir os impactos ambientais. A reciclagem, como qualquer outra atividade da indústria, consome energia e outros recursos, gerando poluição e gases. Porém, em contra partida, há uma economia de energia e de recursos naturais, em relação aos produtos fabricados com matéria-prima virgem (SOUZA, 2000).

Reciclar significa dar novo ciclo de vida útil a um produto. O material reciclável de um produto usado é transformado por meio de processos industriais em um novo produto. Para isso, existem condições básicas de qualidade e quantidade para se tornar viável o processo da reciclagem. Uma das atividades que alimenta a reciclagem é a coleta seletiva.

MATERIAL	O BRASIL RECICLA
Vidro	5% das embalagens
Papel/papelão	36%
Plástico/filme (sacolas de supermercados)	15%
PET (embalagens de refrigerantes)	15%
Óleo	18%
Latas de aço	35%
Pneu	10%
Embalagens longa-vida	Não há dados

Quadro 11 – Percentual de reciclagem no Brasil, em 2005
 Fonte: O comportamento... (2006)

A reciclagem contribui para a sustentabilidade ambiental, pois desviam os resíduos que iriam para os aterros, economizando recursos naturais, reduzindo o consumo de matéria-prima virgem, e gastos de energia. Conseqüentemente com a reciclagem há a diminuição dos custos de produção (SOUZA, 2000). O Quadro 11 demonstra os materiais com os respectivos percentuais que o Brasil está reciclando.

Destacam-se os seguintes aspectos positivos da reciclagem de resíduos sólidos: as altas taxas de reciclagem para materiais de valor e de fácil separação; a ação de catadores de rua, que em muito contribuem para as taxas de reciclagem; municípios com coleta seletiva e com programas sociais para inclusão de catadores; e a venda de recicláveis como fonte de renda para famílias carentes.

Conceitualmente, a reciclagem é um procedimento que visa a transformação dos resíduos em matéria-prima, gerando economia no processo industrial. No caso dos pneumáticos, não existe um modelo ideal de reciclagem de pneus inservíveis para o cenário brasileiro. O processo a ser definido depende de uma série de fatores, tais como: volume de pneus, proximidade de

mercado, tipo de consumidores, investimento necessário, incentivos fiscais e financeiros e outros. Atualmente, existem diversas tecnologias para reciclagem de pneus, as mais conhecidas são os processos físicos/mecânicos e os processos químicos.

Nos processos físicos/mecânicos, o pneu é triturado, moído e seus componentes, que são a borracha, as fibras e o aço, são separados para posterior reutilização. Os pneus são triturados em equipamentos de grande potência eletro-hidráulicos que trabalham com baixa velocidade, com capacidade para triturar pneus inteiros de todos os veículos comerciais, reduzindo a pedaços de 5 a 10 cm, os quais são moídos posteriormente, em moinhos de cilindros. Os custos de reciclagem variam muito em função do processo utilizado e do produto que se deseja obter. O pó de pneu pode ser produzido a um custo médio de R\$ 300,00/tonelada (PINTO, 2002).

Os processos químicos são os que permitem obter maior gama de produtos. Pelo processo pirolítico a decomposição química ocorre devido a elevação da temperatura, proporcionando a obtenção de diversos tipos de óleos e gases os quais posteriormente poderão ser utilizados como matéria-prima para combustíveis e outros produtos químicos (PINTO, 2002).

Na usina de xisto da Petrobrás no estado de Paraná, o pneu é misturado com o xisto betuminoso para extração de óleo. Desse processo industrial é extraído do pneu, cerca de 50% na forma de óleo, 10% se transformam em gases e água e o restante em resíduos perigosos (40%), que necessitam de tratamento antes de encaminhar para a mina de onde o xisto foi extraído (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Atualmente, são poucas as instituições e as empresas que investem na pesquisa de desvulcanização da borracha. A borracha do pneu pode ser reutilizada na fabricação de vários artefatos industriais com propriedades próximas das obtidas com resinas virgens. A borracha regenerada e o pó de borracha podem ser utilizados em grande número de produtos tais como: solados de calçados, pisos comerciais e esportivos, condicionamento de solo, delimitadores e

sinalizadores viários, estrados e palets, recheio de tatame, sacos de boxe, etc. A borracha regenerada também pode ser utilizada na confecção de bandas de rodagem de pneus e na fabricação de pneus maciços usados em veículos de movimentação de cargas internos (PINTO, 2002). Os resíduos de borracha devem ter uma destinação final, assim como o pneu durante o processo e após o uso (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

A adição de pó de borracha em mistura asfáltica já tem sido feita há alguns anos nos EUA, sendo essa prática obrigatória em vários estados americanos. É comum o asfalto convencional apresentar problemas de rachaduras e afundamento. A adição do pó de borracha ao asfalto contribui para melhorar as características de resistência à flexão, às trincas e à aderência, aumentando a resistência à deformação, reduzindo o ruído, melhorando a drenagem e a resistência ao intemperismo natural como a radiação solar, a umidade e a temperatura (PINTO, 2002).

A utilização dos pneus na manta asfáltica tem apresentado problemas operacionais, uma vez que a borracha perde suas propriedades ao ser reaquecida, o que requer uma granulometria fina que encarece o processo. Outra desvantagem é que a adição da borracha dificulta a reciclagem e a disposição final do asfalto, após seu uso. Atualmente, o Brasil possui em torno de 500 quilômetros de pavimentação com asfalto-borracha. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Outro exemplo de reciclagem do pneu é o concreto de borracha, chamado de Concreto DI (deformável e isolante), cuja composição tem pneu picado que substitui em até 50% da brita a qual dá a capacidade de deformar e absorver impactos. Hoje, é utilizado como barreiras rodoviárias ao longo da marginal do rio Tietê, que além de reduzir o custo do produto em 3 a 5 %, está reduzindo o passivo ambiental, consumindo os pneus retirados do próprio rio, numa média de 10 pneus inservíveis a cada metro de concreto. Além disso, há a redução do número de

traumatismos, uma vez que esse produto atenua os choques de veículos contra as proteções, segundo acompanhamentos realizados na rodovia Raposo Tavares (NO RASTRO..., 2005).

Nohara et al. (2005) alerta que todos os processos de reciclagem de pneus requerem uma moagem prévia dos pneus, a qual gera gasto de energia que é um impacto negativo nesse processo.

3.2.4 Incineração de resíduos com aproveitamento de energia

De acordo com Souza (2000), o resíduo sólido pode ser queimado e transformado em energia por meio da incineração em fornos de alta capacidade, produzindo eletricidade e vapor. Esta é uma alternativa para os aterros sanitários, porém, não é aplicável a todos os resíduos industriais. A incineração não é uma solução adequada, pois além de provocar a poluição do ar pela queima dos resíduos, contribui com o efeito estufa e com a chuva ácida. 30% do resíduo incinerado transforma-se em cinza que precisa ser aterrada. Estas cinzas são tóxicas pela contaminação de outros resíduos. Mesmos assim, por esse método temos o aproveitamento de resíduos com a produção de energia e redução da quantidade de lixo depositado nos aterros.

No caso dos pneumáticos, a Europa e os EUA já utilizam pneus como combustível para o funcionamento dos fornos em indústrias de cal, cimento, celulose e papel. No Brasil, as empresas estão começando a utilizar os pneus como matéria-prima. Para essa utilização, precisam modificar seus fornos de forma a atender a legislação vigente no que concerne à emissão de poluentes na atmosfera (PINTO, 2002).

De acordo com Sugimoto (2004), os fornos clínquer das fábricas de cimento são ótimos destinos finais para os pneus inservíveis, desde que esses fornos estejam equipados com filtros que reduzam a emissão de poluentes na atmosfera. Na empresa cimenteira Blue Circle Caudon,

constatou uma diminuição de 4% na emissão de dióxido de enxofre, de 32% no óxido de nitrogênio e de 75% de dioxinas, ao substituir 15% do carvão pelo pneu. Em substituição ao carvão, na Europa são consumidas em torno de 40% dos pneus inservíveis nesses tipos de fornos.

Ainda em Sugimoto (2004, p. 11), há a declaração de que “a energia obtida sai mais em conta, mesmo que a empresa precise pagar pelos resíduos. O grande problema, no Brasil, é que não se pode contar com um fornecimento regular de pneus, na quantidade necessária”, embora nem todos os pneus descartados devam ser queimados, pois o reuso e a reciclagem devem preceder à queima.

O IBAMA faz restrições à incineração, pois essa prática gera dioxinas. O Ministério do Meio Ambiente (2007) alerta que, invariavelmente, a queima de pneus provoca emissões de substâncias e compostos químicos perigosos, como dioxinas e furanos, que são classificadas como Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) e requerem controles e limites de emissões.

O Ministério do Meio Ambiente (2007) afirma que, segundo a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), das 47 cimenteiras instaladas no Brasil, 26 delas possuem licença para utilizar os pneus. Os motivos pelos quais as demais não queimam os resíduos de pneus são porque não possuem os equipamentos de segurança que reduz as emissões, ou porque a queima de pneus não se revelou economicamente viável.

A matriz energética da indústria de cimento aponta o coque como combustível mais utilizado em seus fornos, de acordo com o Ministério de Minas e Energia. Para substituir esse combustível, que também é altamente poluidor, por pneus, as indústrias necessitariam de um fluxo permanente de pneumáticos usados, para justificar o investimento (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Ribeiro (2005, p. 65) afirma que existe uma alta demanda pela utilização de resíduos industriais nas usinas cimenteiras, uma vez que o maior insumo do processo de fabricação dessas

indústrias é a energia térmica para o processamento do cliques, que é o principal componente do cimento. Porém, o atendimento dessa demanda “depende do interesse dos órgãos municipais e dos órgãos de controle ambiental, de forma que haja mútuo benefício”.

3.2.5 Disposição de lixo em aterros

Os aterros podem ser classificados em: aterros comuns, aterros controlados e aterros sanitários. Os aterros comuns, também chamados de “lixões”, são muito utilizados no Brasil e é o tipo de aterro mais nocivo ao homem e ao meio ambiente, pois o lixo é disposto sem qualquer forma de tratamento. No aterro controlado, o lixo depositado recebe diariamente uma cobertura de material inerte, como areia ou terra, porém isto não resolve os problemas ambientais decorrentes dos líquidos, gases nocivos e do chorume que poluem as águas superficiais e lençóis subterrâneos, além do odor desagradável. Nos aterros sanitários são depositados apenas resíduos sólidos não perigosos, em camadas compactas, visando reduzir o volume, e ao final de cada dia de operação são cobertos com material adequado. Muitas cidades adotam o aterro sanitário como solução para o tratamento e destino final de resíduos sólidos, pois não gera impacto ambiental como os aterros clandestinos (“lixões”) e possibilitam a recuperação das áreas deterioradas (SOUZA, 2000).

Para o caso dos pneumáticos, de acordo com a Resolução 258/99 do CONAMA, desde dezembro de 1999, é proibida a deposição de pneus em aterros sanitários. A partir de 2002, os fabricantes e importadores de pneus foram obrigados a efetuar a disposição ambientalmente adequada dos pneus inservíveis em quantidade proporcional à fabricada ou importada (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, 1999).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007), os pneus são resíduos que ocupam muito espaço físico, são de difícil compactação, coleta e eliminação. Os pneus têm o agravante de não serem biodegradáveis e o tempo de degradação é indeterminado.

Em vários países, a disposição de pneus em aterros é proibida devido ao risco de incêndios e de transmissão de doenças. A queima do pneu a céu aberto também é proibida, pois gera emissão de substâncias tóxicas, uma vez que é composto de metais pesados e de substâncias cancerígenas, como chumbo, cromo, cádmio e arsênio, além de borrachas natural e sintética, negro de fumo e óleos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

3.2.6 Disposição de lixo em locais inadequados

Dispor o resíduo sólido sem qualquer tratamento e de forma inadequada em aterros comuns, controlados ou em cursos d'água, provoca a poluição do solo, das águas superficiais e dos lençóis subterrâneos, alterando as características físicas, químicas e biológicas, além de constituir um problema de saúde pública. A recuperação e o tratamento de áreas degradadas são dispendiosos e prejudicam a sustentabilidade ambiental (SOUZA, 2000).

No caso dos pneumáticos, a pesar da reforma prolongar a vida dos pneus e ser uma prática, há muitos pneus sendo dispostos em lixões, estradas, quintais e beira de rios como denuncia a Figura 10. Os pneus deixados em locais inadequados acumulam água e atraem insetos transmissores de doenças como a dengue. Assim, colocam em risco a saúde e o meio ambiente.



Figura 10 – Pneu recolhido em córrego
 Fonte: Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (2007)



Figura 11 – Pneu inservíveis
 Fonte: No rastro... (2005)

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2007), o pneu descartado a céu aberto é uma ameaça ao meio ambiente e à saúde da população, visto que o pneu é um criadouro para mosquitos. A importação de pneus usados pode trazer novas doenças e epidemias para o país, com a introdução de novas variedades de vírus, decorrente da importação de pneus com ovos de mosquitos, que representa um revés na luta contra doenças no Brasil.

Em 1973, o foco de *Aedes aegypti* havia sido considerado erradicado do território brasileiro. No entanto, nos anos 80 o mosquito apareceu novamente no país, sendo que em 1998, já estava presente em todos os estados. Em 1986, outro mosquito transmissor da dengue, o *Aedes albopictus*, foi detectado pela primeira vez no Brasil, e em 1999, 3.535 dos 5.507 municípios brasileiros apresentavam focos de dengue, ou seja, em 12 dos 27 estados brasileiros. O número de casos de dengue entre 2004 e 2005 cresceu exponencialmente no território brasileiro.

O pneu descartado a céu aberto, como ilustra a foto da Figura 11, oferece condições favoráveis para a reprodução de *Aedes aegypti*, popularmente conhecida como “mosquito da

dengue”, devido a superfície áspera, baixa variação de temperatura, manutenção da umidade e a coloração preta, que protege a larva contra predadores, colocando a população em risco de epidemia de dengue (CAPPI, 2004).

Quando os pneus são abandonados nos cursos d'água, obstruem canais, córregos e galerias de águas pluviais, prejudicando o escoamento e contribuindo para as enchentes, que causam prejuízos à administração pública e à população. Nos últimos anos, cerca de 120 mil pneus foram retirados do Rio Tietê (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Ribeiro e Demajorovic (2005, p.1), mostram que os resíduos dispostos sem a aplicação apropriada de tecnologia causam danos sócio-ambientais e fazem surgir áreas contaminadas. “Em muitos países, esse processo foi acompanhado por um avanço da legislação de forma a responsabilizar os geradores e obrigá-los a arcar com os custos envolvidos na remediação destas áreas”.

4 METODOLOGIA

Para analisar a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos sólidos, foi realizada uma pesquisa de campo que envolveu os principais atores que compõem a cadeia logística reversa de pneumáticos. Para tanto foram aplicados métodos de pesquisa e coleta de dados diferenciados em função das características diferenciadas de cada ator da cadeia.

Os principais atores que participaram dessa pesquisa são: os gestores das associações de fabricantes, de importadores e de reformadores de pneumáticos, representados pela ANIP e ABIP,; os reformadores de pneumáticos localizados no território brasileiro; os revendedores de pneus localizados na zona sul da cidade de São Paulo; os consumidores de pneus, residentes nas regiões, norte, sul, leste e oeste da cidade de São Paulo; e a Coordenadora-geral de Gestão de Qualidade Ambiental do IBAMA.

Segundo Acevedo e Nohara (2006) e Vergara (2000), a ciência visa explicar e representar a realidade, descrevendo, classificando e explicando os fenômenos da realidade, por meio de pesquisas que podem ser classificadas como descritivas, exploratórias ou explicativas. Uma pesquisa científica pode utilizar mais de uma abordagem de pesquisa, embora existam situações em que uma determinada estratégia de pesquisa é mais adequada que a outra.

Quanto aos meios de investigação, a pesquisa pode ser: de campo, de laboratório, documental, bibliográfica, experimental, ex post facto, participante, pesquisa ação, e estudo de caso.

A presente pesquisa foi realizada em duas fases: pesquisa exploratória e pesquisa descritiva.

A primeira fase foi desenvolvida por meio da utilização dos métodos de pesquisa exploratória, para efetuar o levantamento que permitiu a melhor compreensão e delineamento à respeito do tema. Normalmente, a pesquisa exploratória é a etapa inicial de um processo de

pesquisa, pois possibilita melhor delineamento do problema (ACEVEDO; NOHARA, 2006; CERVO; BERVIAN, 2006; HAIR JUNIOR et al., 2006). Segundo Vergara (2000) e Hair Junior et al. (2006) a pesquisa exploratória é aplicada nas áreas em que haja pouco acúmulo de conhecimento ou não há conhecimento sistematizado.

Na segunda fase, foi aplicada a pesquisa descritiva, que segundo Goldenberg (2002, p.14) esse método é utilizado quando a preocupação do pesquisador é com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, ou de uma organização, ao invés da representatividade numérica do grupo pesquisado. Para Vergara (2000):

a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Podem também estabelecer correlações entre variáveis e definir a natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação (VERGARA, 2000, p. 47).

4.1 Primeira fase: pesquisa exploratória

A fase inicial da pesquisa foi desenvolvida por meio da utilização dos métodos da pesquisa exploratória, visando coletar informações, obter novas percepções, descobrir novas idéias e relações existentes entre os elementos que compõem o tema da presente pesquisa e por fim, definir os objetivos, delinear o problema e identificar as fontes para a coleta de informações, como representado na Figura 12. Os elementos que compõem o tema são a logística reversa, as questões relacionadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos e o perfil do setor de pneus.

Mattar (1999) afirma que em termos de procedimentos, a pesquisa exploratória é pouco estruturada e os objetivos são pouco definidos, pois visa acumular conhecimento sobre o assunto e aprofundar questões a serem pesquisadas.

Para Hair Junior et al. (2006) a pesquisa exploratória pode assumir a forma de uma revisão da literatura por meio de consulta a arquivos das empresas, periódicos comerciais e

acadêmicos e em outras fontes que possam ser vantajosas para facilitar a compreensão da pesquisa, a qual poderá ser a parte inicial de uma pesquisa descritiva.

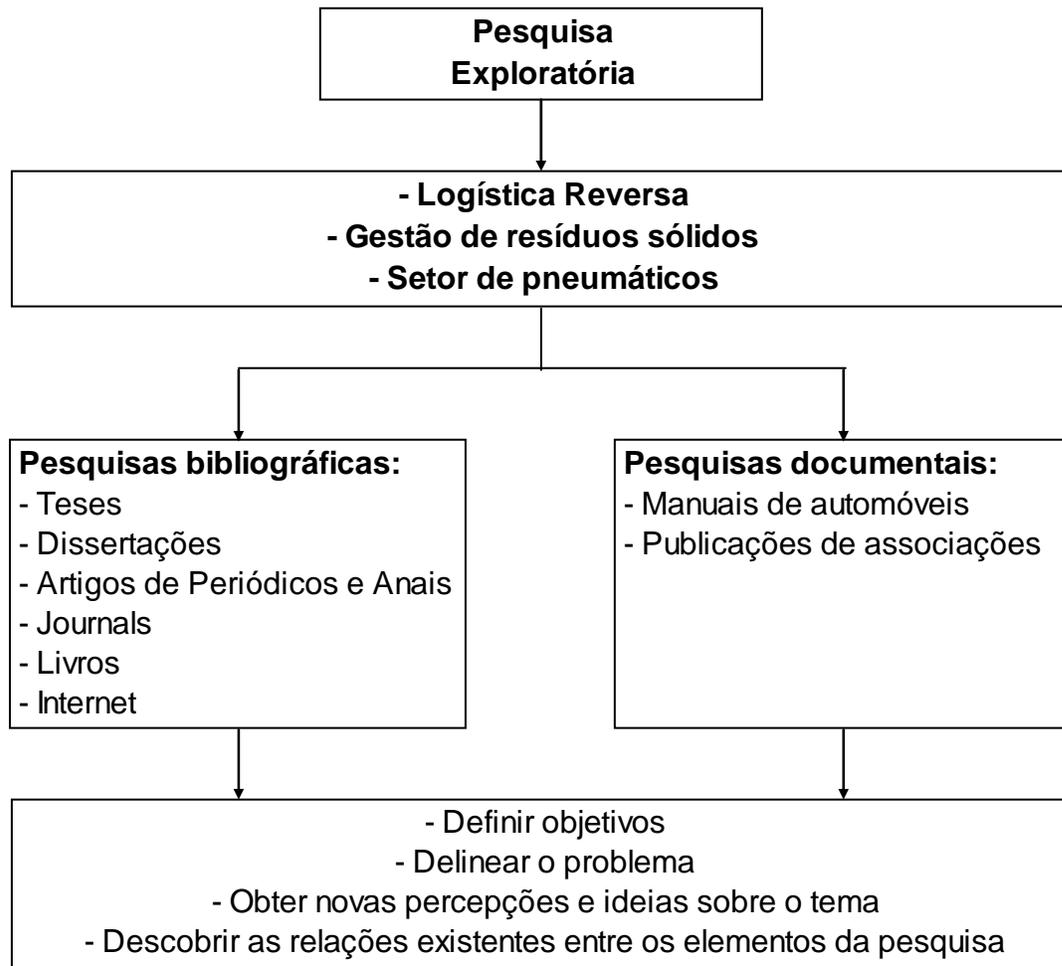


Figura 12 – Pesquisa exploratória
Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa exploratória foi desenvolvida por meio de uma pesquisa bibliográfica em teses, dissertações, livros, artigos de anais de congressos e consultas a legislações e a portais eletrônicos. Além de pesquisas em documentos de empresas e de associações de fabricantes, de importadores e de reformadores de pneus e manuais de automóveis.

Com base no conhecimento sobre os elementos que compõem o tema, partiu-se para a fase seguinte, a pesquisa descritiva, que visou complementar a pesquisa anterior, envolvendo os atores da cadeia reversa da logística de pneus usados.

4.2 Segunda fase: pesquisa descritiva

Com base no conhecimento adquirido por meio da pesquisa exploratória, foi aplicado o método da pesquisa descritiva, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre o tema e confrontá-lo para descobrir e compreender as relações existentes entre os diversos atores que compõem a cadeia logística reversa de pneumáticos, bem como a relação entre os elementos que compõem o tema, conforme ilustra a figura 13.

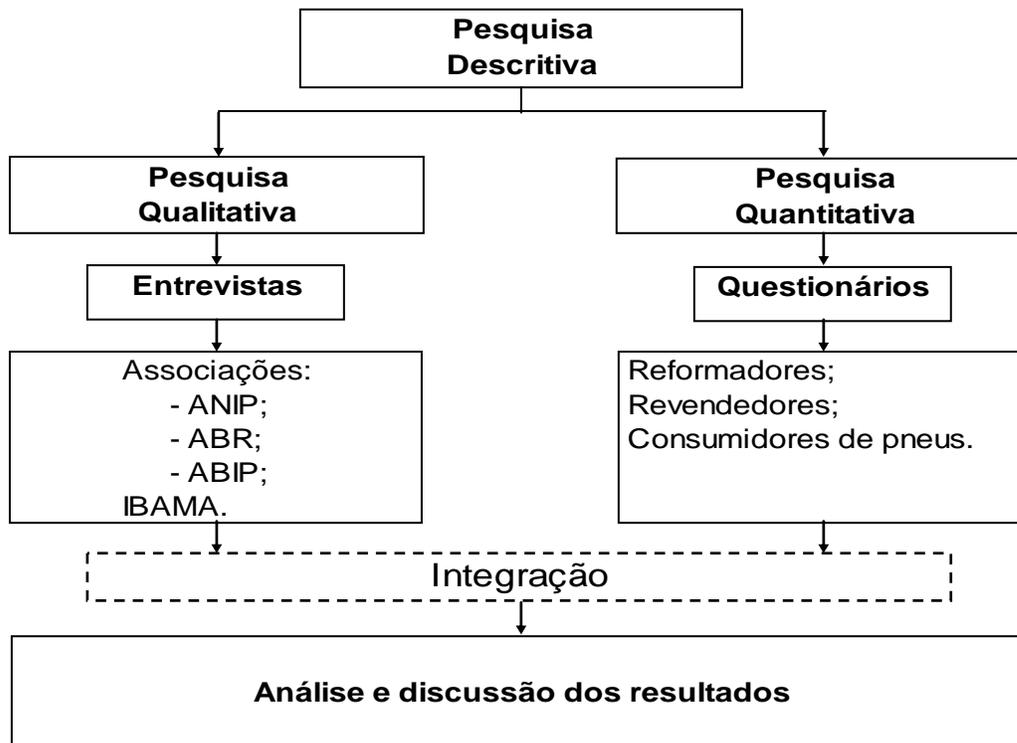


Figura 13 – Pesquisa descritiva

Fonte: Elaborado pelo autor

Acevedo e Nohara (2006) afirmam que a pesquisa descritiva pode ser utilizada nos casos em que o objetivo do estudo é: descrever as características de um grupo; descobrir ou compreender as relações entre as partes envolvidas na pesquisa; e avaliar a proporção dos elementos de determinada população a ser investigada. A pesquisa descritiva tem apenas o objetivo de descrever e não objetiva explicar o fenômeno investigado.

De acordo com Rudio (2003, p.69) na pesquisa descritiva, “o pesquisador procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la”, dessa forma, “a pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los” (RUDIO, 2003, p. 71). Ainda, segundo o autor, “estudando o fenômeno, a pesquisa descritiva deseja conhecer a sua natureza, sua composição, processos que o constituem ou nele se realizam”. Os dados da pesquisa descritiva podem ser qualitativos quando

se utiliza palavras para descrever o fenômeno, cujos dados devem ser analisados e comentados e quantitativos.

Rudio (2003) afirma que um dos meios utilizados para a pesquisa descritiva é a pesquisa de opinião, na qual procura-se conhecer o assunto tratado, as atitudes, os pontos de vista e as preferências, abrangendo uma extensa investigação, objetivando descrever procedimentos, descobrir tendências, interesses, valores e até mesmo identificar falhas ou erros.

A pesquisa descritiva “proporciona instrumentos para abordar os problemas que não podem estudar-se em condições de experimento e oferecem-nos valiosos indícios sobre a natureza dos fenômenos” (RUDIO, 2003, p. 74), envolvendo atividades como levantamento bibliográfico, pesquisa documental, questionários e entrevistas, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre o tema e como é aplicado em meio organizacional.

Os procedimentos do método da pesquisa descritiva, também serviram de base para a análise de documentos e entrevistas, cujo método subsidiou a confecção dos questionários para a realização das pesquisas junto aos participantes da cadeia logística, por meio de estudos transversais, uma vez que cada respondente foi entrevistado uma única vez.

Assim, foi possível conhecer e entender o processo da logística reversa do pneu usado, além de identificar as ações adotadas e os recursos utilizados para redução dos impactos ambientais.

Para essa pesquisa foram utilizados os métodos de pesquisa qualitativa, por meio de entrevistas estruturadas e os métodos de pesquisa quantitativa, por meio de questionários fechados, com questões dicotômicas para coletar a opinião dos reformadores de pneus da Associação dos Reformadores de Pneus (ABR), dos revendedores e dos consumidores de pneus.

Oliveira (1999) afirma que as sistemáticas dos métodos quantitativo e qualitativo são diferenciadas, adequando-se ao tipo de pesquisa que se pretende desenvolver, de forma que a escolha é determinada pela natureza do problema ou pelo nível de aprofundamento.

A pesquisa qualitativa se preocupa com o aprofundamento da compreensão do grupo em estudo e não com a representação numérica, ou seja, “os métodos qualitativos foram desenvolvidos no contexto de uma crítica dos métodos quantitativos e das estratégias de pesquisa” (FLICK, 2004, p. 271).

Geralmente, os dados qualitativos são obtidos na forma narrativa e são utilizados para descrever o comportamento humano ou fenômenos, que freqüentemente são empregados na fase exploratória da pesquisa, sendo capaz de fornecer explicações científicas efetivas dos fatos, identificar ou refinar os problemas de pesquisa que possam auxiliar na formulação e teste de estruturas conceituais. Os dados quantitativos são obtidos por meio de escalas numéricas, comumente utilizadas em casos de problemas de pesquisa ou modelos teóricos bem definidos, envolvendo a utilização de dados obtidos em *surveys* de grande escala (FLICK, 2004; HAIR JUNIOR et al., 2006).

De acordo com Mattar (1999), tecnicamente, a pesquisa qualitativa identifica a existência ou a ausência de algo em estudo, ao passo que, a quantitativa visa medir o grau de existência de algo. Metodologicamente, a pesquisa quantitativa requer um grande número de respondentes, cujas respostas são submetidas a análises estatísticas formais, que utilizam escalas numéricas. A pesquisa qualitativa colhe os dados por meio de perguntas abertas e utiliza questionários ou entrevistas em grupos ou individuais. Numa mesma pesquisa e em um mesmo instrumento de coleta de dados, é possível que exista perguntas quantitativas e qualitativas.

Assim, numa pesquisa, os métodos qualitativos não precisam ser complementados pelo método quantitativo. De acordo com Flick (2004), numa mesma pesquisa, existem quatro tipos de integração entre os métodos qualitativos e quantitativos.

- a) os dois métodos de pesquisa correm paralelamente;
- b) a observação contínua serve de base para relacionar os resultados dos levantamentos provenientes das diversas oscilações;
- c) um estudo de questionário precede o a método qualitativo de pesquisa. Inicia-se com um método quantitativo que é seguida por um levantamento por meio de questionário, que posteriormente ocorre o aprofundamento e a avaliação dos resultados por meio qualitativo;
- d) um estudo de campo complementa para dar maior profundidade aos resultados da fase inicial de levantamentos, que é seguido por uma intervenção experimental para o teste dos resultados das duas fases anteriores.

Nesta pesquisa, o método qualitativo foi aplicado por meio da utilização de entrevistas estruturadas junto aos gestores da ANIP e da ABIP. Essas associações representam os fabricantes, os importadores e os reformadores de pneus.

Além disso, foi realizada uma entrevista estruturada com a representante do IBAMA, com o objetivo de verificar e aumentar o conhecimento obtido na fase anterior, sobre o tema e, principalmente, sobre os resultados da fiscalização da Resolução CONAMA 258/99.

Utilizado nas pesquisas descritivas, o método quantitativo visa descobrir e classificar a relação entre as variáveis, ou seja, a causalidade entre os fenômenos de causa e efeito. Para Mattar (1999), a finalidade da pesquisa descritiva quantitativa é descrever as características ou o perfil de um grupo; estimar a proporção de elementos que apresente determinadas características

em uma população específica; e analisar se há, ou não, a existência de relações entre as variáveis. O método quantitativo utiliza recursos e técnicas estatísticas que podem ser desde uma simples média, moda, mediana ou desvio padrão, até as mais complexas operações como a análise de regressão e o coeficiente de correlação, para quantificar opiniões e dados.

A pesquisa quantitativa contribuiu para atender o objetivo geral da pesquisa, que é analisar a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos sólidos, como instrumento de gestão ambiental, para a adequação das empresas à Resolução CONAMA 258/99, que trata da disposição correta dos pneumáticos.

A pesquisa descritiva quantitativa foi aplicada em três grupos de atores da cadeia logística, por meio da utilização de questionários com perguntas fechadas, elaborados com questões dicotômicas e de alternativas de múltiplas escolhas.

Esses questionários foram encaminhados por e-mail a 214 empresas reformadores de pneus, associados da Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR), e aplicados pessoalmente aos proprietários das lojas revendedoras de pneus e aos motoristas consumidores-usuários de pneus, que estavam em postos de combustíveis e nas lojas revendedoras de pneus do tipo “centro automotivo” e borracharias. Os resultados obtidos por esses questionários serviram para verificar e complementar as informações obtidas na pesquisa qualitativa.

Além disso, com a pesquisa quantitativa, buscou confirmar as informações obtidas anteriormente na fase de pesquisa exploratória e descritiva qualitativa. Era esperado que as informações obtidas durante a pesquisa bibliográfica e nas entrevistas junto ao IBAMA e às associações: ANIP e ABIP fossem confirmadas pelas respostas obtidas nos questionários aplicados aos participantes do canal reverso da logística de pneus usados, que são as empresas reformadoras, os revendedores e os usuários de pneus.

4.3 Coleta de dados

Rudio (2003) afirma que a fase da pesquisa que obtém as informações da realidade é a coleta de dados. Para cada tipo de informação que se deseja obter, existe uma variedade de instrumentos que podem ser utilizados e modos diferentes para operá-los. Para Mattar (1999, p. 75), “diferentes tipos de pesquisa implicam diferentes procedimentos para coleta e análise dos dados de forma a atender econômica e tecnicamente aos objetivos da pesquisa”.

Para Hair Junior et al. (2006), o tipo e a quantidade de dados a serem coletados dependem da natureza e do objetivo da pesquisa. No caso das pesquisas exploratórias, é comum a utilização de dados narrativos coletados por meio de entrevistas pessoais, grupos de foco, observação de comportamentos ou eventos, cujos dados são denominados qualitativos e envolvem a utilização de amostras menores ou estudos de caso, visando identificar ou refinar problemas de pesquisa que possam auxiliar a formular e testar estruturas conceituais.

No caso da pesquisa descritiva quantitativa, necessita-se uma quantidade maior de dados e normalmente são obtidos por *surveys* de questionários de grande abrangência, ou por consulta a bancos de dados existentes que, por meio de escalas numéricas, são transformadas em dados quantitativos. O *survey* é um procedimento para a coleta de dados primários com base nos indivíduos, que envolve uma grande amostragem de indivíduos para a coleta de informações. Nessas pesquisas o participante sabe claramente que está sendo coletadas informações sobre o seu comportamento ou atitude, possibilitando a tendenciosidade nas respostas. Esse método é aplicado quando estão sendo utilizados modelos teóricos e problemas de pesquisa bem definidos (HAIR JUNIOR et al., 2006).

Na presente pesquisa, foram utilizados dois métodos de coleta de dados em função da disponibilidade dos recursos e de acesso aos participantes do canal reverso da logística de pneus usados, como mostra a Figura 14.

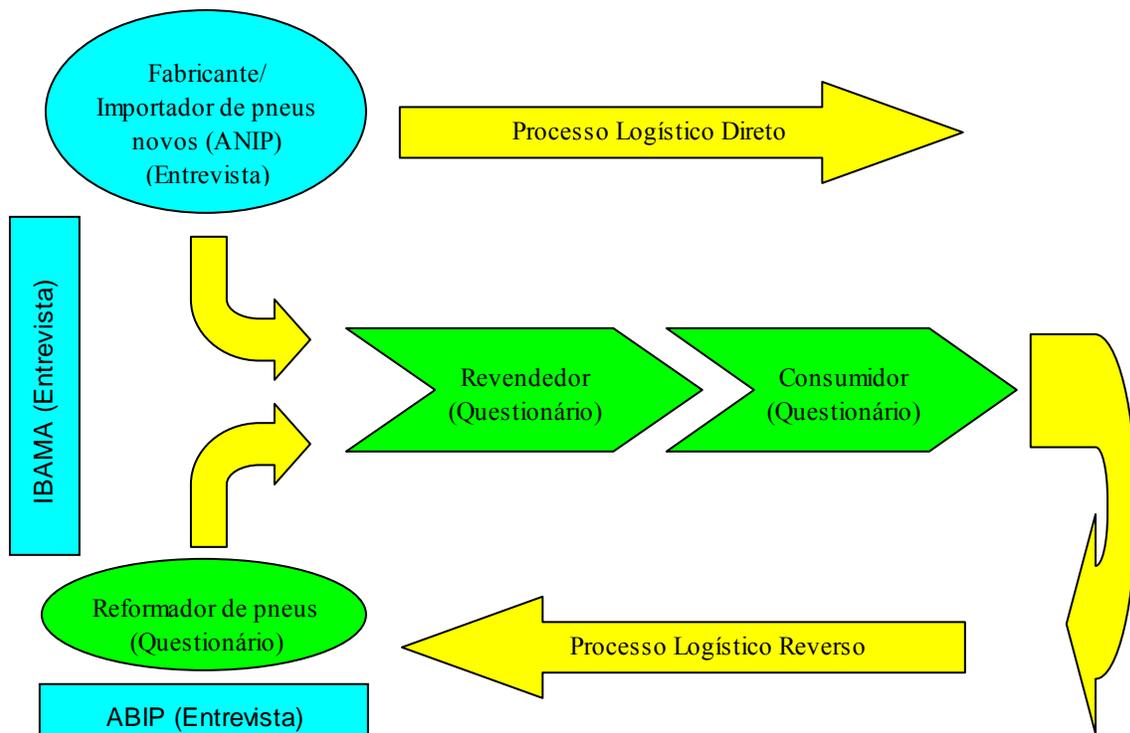


Figura 14 – Canais reversos e os métodos de coletas de dados utilizados na pesquisa
 Fonte: Elaborado pelo autor

Para a coleta de dados dos fabricantes, importadores e reformadores de pneus, representados pelas associações ANIP e ABIP, e com a representante do IBAMA, foram realizadas entrevistas estruturadas com questões abertas, como mostra a cor azul na Figura 14.

Para o restante dos participantes da cadeia logística reversa de pneus, foram utilizados questionários para a coleta de dados como ilustra a cor verde na Figura 14.

Segundo o Hair Junior et al. (2006), antes de iniciar o desenvolvimento do questionário e do roteiro de entrevistas, o problema, o objetivo e as questões da pesquisa deverão estar definidos para garantir que os dados sejam coletados de forma precisa e as perguntas sejam respondidas com exatidão. É necessário um planejamento cuidadoso e uma abordagem sistemática durante o desenvolvimento do questionário.

Para alinhar as questões de pesquisa aos objetivos, foi elaborado um quadro para a proposição do estudo (Apêndice A). Na primeira linha do quadro constam os participantes do canal reverso logístico de pneumáticos. Na primeira coluna à esquerda constam os objetivos gerais e específicos do trabalho. Na segunda coluna, estão relacionados os tópicos do trabalho que fundamentam as questões a serem respondidas. Na terceira coluna, estão listadas, para cada objetivo, as fontes para a coleta de dados que deveriam atender aos respectivos objetivos.

O quadro com as proposições de estudo serviu para orientar na elaboração das questões, pois tornou possível efetuar o cruzamento de todos os participantes da pesquisa com os objetivos do trabalho, com os tópicos de fundamentação teórica e com as fontes utilizadas para a coleta de dados. Participaram da pesquisa: a ANIP; a ABIP; o Ministério do Meio Ambiente (MMA), representado pelo IBAMA; os reformadores de pneus, associados da ABR; os revendedores, e os consumidores usuários de pneus.

Após a elaboração dos questionários e dos roteiros de entrevistas, definiu-se a estratégia de coleta de dados.

4.3.1 Entrevistas

Para Hair Junior et al. (2006), existem diversas abordagens de entrevistas e elas podem variar, de não estruturada a altamente estruturada, envolvendo o contato direto na presença do respondente, ou por meio de telefone, ou por diálogo por computador que normalmente visa obter informações qualitativas mais detalhadas e são aplicadas a um número relativamente pequeno de indivíduos.

Na presente pesquisa, as entrevistas foram elaboradas de forma estruturada. Inicialmente, estavam previstas a realização de três entrevistas com os gestores das associações ANIP e ABIP, além da entrevista com o representante do IBAMA.

Após a elaboração dos roteiros de entrevistas, no final do mês de maio iniciaram-se os contatos com as associações e com o IBAMA, para o agendamento das entrevistas, cujos contatos iniciaram por telefone e posteriormente por e-mails. Devido à dificuldade encontrada durante esse processo, como a greve do IBAMA, a localização dos contatos da ABIP, e a disponibilidade dos participantes, as entrevistas foram realizadas por trocas de e-mails e por telefone, apresentadas a seguir.

4.3.1.1 Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP)

O primeiro contato com essa associação foi iniciado por telefone no dia 21 de maio, quando houve a indicação do representante do Departamento de Logística da ANIP, para conceder a entrevista. No dia 24 de maio, por solicitação do representante, foi encaminhado um e-mail com o arquivo do roteiro da entrevista. No dia 28 de maio, o representante alegando problemas de disponibilidade na agenda, decidiu não agendar a entrevista, retornando o e-mail com as respostas das questões anexadas (Apêndice B).

Segundo Hair Junior et al. (2006), a entrevista pode ser realizada entre o entrevistador e os participantes ao mesmo tempo ou não. O entrevistador pode iniciar a entrevista utilizando computador e solicitar as respostas aos participantes, cujas respostas podem ser identificadas, categorizadas e compiladas. De forma mais simples, um questionário pode ser enviado por *e-mail* para facilitar a discussão individual ou em grupo.

4.3.1.2 Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP)

A entrevista foi realizada com o responsável pelo programa Rodando Limpo, do Instituto Social da empresa BS Colway, representando a associação ABIP. No dia 24 de maio, foi encaminhado o arquivo contendo o roteiro da entrevista (Apêndice C), juntamente com um e-mail solicitando o agendamento da entrevista por telefone, devido a distância dessa associação que está localizada na cidade de Piraquara no estado do Paraná. Após vários contatos telefônicos, no dia 31 de maio foi realizada a entrevista que foi gravada e transcrita para servir de base para a análise e discussão.

De acordo com Hair Junior et al. (2006), embora a entrevista por telefone não envolva contato direto com o respondente e portanto, não possibilita o contato visual, como nas entrevistas pessoais, mesmo assim, podem ser eficazes por serem rápidas, menos onerosa e por possibilitarem um maior controle.

4.3.1.3 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

No dia 10 de junho, foi enviado um e-mail com o roteiro de entrevista com as questões para o especialista em assuntos referentes à Resolução CONAMA 258/99, à Coordenadora-geral de Gestão de Qualidade Ambiental – CGQUA/IBAMA.

No dia 29 de junho, a CGQUA/IBAMA retornou o e-mail com as respostas e um arquivo com as multas aplicadas aos fabricantes e aos importadores de pneus (Apêndice D).

4.3.2 Questionários

Segundo Hair Junior et al. (2006, p.159), o questionário é um instrumento cientificamente desenvolvido, “é um conjunto predeterminado de perguntas criadas para coletar dados dos respondentes”, para medir características importantes dos indivíduos, empresas, eventos ou fenômenos, cujas respostas são registradas pelos respondentes ou entrevistadores. “Um questionário é um meio de obtenção de dados (primários) que não estão prontamente disponíveis na forma escrita ou eletrônica como dados secundários ou que não podem ser obtidos pela observação” (HAIR JUNIOR et al., 2006, p. 170).

Dessa forma, foram desenvolvidos questionários e roteiros de entrevistas específicos, focados para cada participante da cadeia logística, visando obter informações sobre temas comuns.

Hair Junior et al. (2006) afirma ainda que uma pesquisa baseada em questionários deve levar em consideração uma série de atividades inter-relacionadas, que incluem desde o desenvolvimento geral do questionário, sua validação por meio de testes, até a escolha do método de administração do questionário.

Os questionários foram aplicados aos seguintes participantes da cadeia logística reversa de pneus:

- a 214 reformadores de pneus, associados a ABR, cuja relação está disponibilizada no portal Internet da associação;
- a 40 proprietários ou gestores das lojas revendedores de pneus novos e reformados;
- a 80 motoristas usuários de pneus.

Os questionários aplicados aos representantes dessa cadeia logística estão apresentados nos Apêndices E, F e G. A descrição detalhada de cada grupo participante será apresentada a seguir.

4.3.2.1 Reformadores de pneus

Para esse grupo da cadeia logística de pneus, foi aplicado o questionário apresentado no Apêndice E, dividido em duas partes. Na primeira, há as questões de caracterização do perfil da empresa reformadora respondente. Nesse levantamento procurou-se verificar o número de funcionários, o volume de produção mensal de pneus, o tempo de participação da empresa no mercado, a origem e a localização da empresa. A segunda parte é composta de 18 questões fechadas que indaga a respeito da reforma, do gerenciamento dos resíduos sólidos, da logística reversa e do cumprimento da empresa em relação à legislação de pneus inservíveis.

Participaram dessa pesquisa os 214 reformadores de pneus, associados à ABR, cuja relação foi extraída do portal Internet da associação. Nessa relação, há os nomes, o estado, a cidade, o telefone e os e-mails dos associados, como se observa no Anexo D. Devido ao grande número e à localização desses reformadores, optou-se pelo envio e recepção dos questionários por e-mails.

Nessa condição, para Hair Junior et al. (2006), os questionários respondidos sem a presença do pesquisador, partem da premissa de que o respondente tem a motivação e o conhecimento para respondê-lo sozinho. Nesses casos, os questionários devem ser suficientemente atraentes para que os respondentes preencham e devolvam o questionário que podem ser entregues pelo correio, fax ou por meios eletrônicos como o envio de disquete de computador, a utilização de e-mail e por meio de formulários disponíveis na Internet.

Antes do envio dos e-mails aos reformadores, foram definidas algumas ações:

- a criação de uma conta exclusivamente para essa finalidade, por meio do provedor de e-mails gratuito Yahoo;
- a elaboração de uma carta a ser enviada por e-mail aos reformadores, apresentando o questionário e a finalidade da pesquisa, como mostra o Apêndice E;
- o envio de um e-mail para cada reformador, acompanhado por uma carta de apresentação da pesquisa, anexada ao arquivo com o questionário, para causar a impressão de exclusividade;
- o controle do retorno das respostas dos questionários, foi realizada pela transformação da relação fornecida pela ABR numa planilha, a qual constaram: a data de envio dos e-mails; o retorno das respostas; o retorno dos reformadores que se negaram a participar da pesquisa; e o retorno dos e-mails que não chegaram aos reformadores;
- a cobrança das respostas dos e-mail foi semanal, durante um mês, ou até o recebimento das respostas, que chegaram a um total de quatro e-mails enviados para cada reformador.

Ao final de quatro semanas, obteve-se o seguinte resultado de um total de 214 e-mails enviados semanalmente: 36 e-mails foram respondidos; 33 e-mails retornaram, pois os endereços eletrônicos informados pela associação ABR estavam errados ou desatualizados; 10 reformadores responderam que não tinham interesse em participar da pesquisa; 3 reformadores encaminharam o e-mail sem anexar o arquivo com as respostas; 132 reformadores não responderam aos quatro e-mails enviados semanalmente.

O grupo dos reformadores foi o maior com 214 questionários e o percentual de respostas foi de 16,82%, o menor dos atores participantes da pesquisa dos canais reversos de pneumáticos, provavelmente, por ser constituído por um grupo de pequenas empresas.

4.3.2.2 Revendedores de pneus

O questionário fechado aplicado aos revendedores de pneus está apresentado no Apêndice F. Os questionários foram respondidos pelos proprietários ou gestores das lojas conhecidas como “centro automotivo”.

Esses questionários também foram divididos em duas partes. A primeira com questões a respeito da loja revendedora de pneus, tais como: número de funcionários; quantidade de pneus vendidos mensalmente; tempo da empresa no mercado; se a empresa faz parte de alguma rede de lojas; origem e a localização da empresa.

A segunda parte do questionário procurou obter informações a respeito da reforma de pneus, do gerenciamento dos resíduos sólidos, da logística reversa e da adequação à legislação a respeito dos pneus inservíveis.

Os questionários para esse grupo da cadeia logística foram distribuídos na região sul da cidade de São Paulo, aos sábados, no período entre 02 de junho e 21 de julho. Foram aplicados 40 questionários aos proprietários ou gerentes das lojas revendedores de pneus novos e reformados.

Nesse grupo houve maior dificuldade no retorno dos questionários em função dos seguintes argumentos por parte dos participantes: sábado é dia de grande movimento e não tinham disponibilidade de tempo para responder; a pessoa responsável pela loja não estava no local; e receio em dar informações que comprometessem o estabelecimento.

Mesmo deixando os questionários no local para retirar na semana seguinte, poucos foram preenchidos: dos 40 questionários distribuídos somente 13 retornaram preenchidos.

4.3.2.3 Consumidores de pneus

Para esse grupo foi realizado um pré-teste de uma hora para a aplicação dos questionários. O local escolhido foi o posto de combustíveis do hipermercado Extra da Via Anchieta, em São Bernardo do Campo. Esse local foi escolhido porque as pessoas aguardam a vez de abastecer o seu veículo, com maior probabilidade de responder o questionário. Nesse pré-teste, obtiveram-se as seguintes conclusões:

- esperava-se que o próprio participante da pesquisa fosse efetuar a leitura do questionário, mas as pessoas abordadas solicitaram a leitura das questões;
- seis pessoas foram abordadas, sendo que duas se recusam a responder o questionário e quatro questionários foram respondidos em uma hora;
- o pré-teste indicou a necessidade de reformulação de algumas questões.

Reformuladas as questões, obteve-se o questionário de tipo fechado apresentado no Apêndice G, a ser aplicado aos consumidores de pneus. As questões foram aplicadas e preenchidas por um entrevistador. Esse questionário foi aplicado junto a motoristas em postos de combustíveis enquanto aguardavam o abastecimento de seus veículos, ou em centro automotivo, enquanto aguardavam o reparo de seus veículos.

Esse questionário foi dividido em duas partes. A primeira parte visou obter informações a respeito da caracterização do consumidor respondente, por meio de questões fechadas abordando: idade; sexo; grau de instrução; renda; tempo de carteira de habilitação e se já efetuou a compra de pneus.

A segunda parte do questionário procurou obter informações do consumidor à respeito de pneus reformados, do gerenciamento dos resíduos representados pelos pneus usados, da logística reversa dos pneus, e do conhecimento da legislação sobre pneus inservíveis.

Na fase da aplicação da pesquisa foram distribuídos 80 questionários, sendo 20 para cada região da cidade de São Paulo. As regiões escolhidas foram: região norte – Casa Verde, região sul – Santo Amaro; região leste – Penha; e região oeste – Pirituba.

A aplicação desses questionários ocorreu nos finais de semana, no período de 02 de junho a 14 de julho, e contou com a colaboração de 4 pessoas que foram previamente orientadas em relação ao objetivo da pesquisa e sobre cada questão do questionário.

Nas regiões leste, oeste e norte, todos os questionários foram aplicados às pessoas que estavam nas filas dos postos de combustíveis, aguardando o abastecimento, como ocorrido no pré-teste.

Na região sul, os questionários foram aplicados às pessoas que estavam nos postos de combustíveis e em “centro automotivo”. A princípio, os questionários foram aplicados nos postos de combustíveis, com a autorização prévia dos responsáveis dos postos. Porém, no decorrer da pesquisa, a pesquisadora teve que se retirar dos postos, pois, os responsáveis reclamaram que estava atrasando o andamento da fila de abastecimento. Dessa forma, a pesquisadora passou a aplicar os questionários dentro das lojas denominadas “centro automotivos” pois nesses locais, as pessoas tinham mais tempo para responder às questões enquanto aguardavam o conserto dos veículos.

À partir das entrevistas e dos questionários respondidos, essa pesquisa buscou cruzar as informações obtidas anteriormente na fase da pesquisa qualitativa. Esperou-se que as informações obtidas durante a pesquisa bibliográfica e nas entrevistas junto ao IBAMA e às associações: ANIP e ABIP tivessem correlação com as respostas obtidas nos questionários aplicados às empresas reformadoras, revendedores e consumidores de pneus.

4.4 Terceira fase: integração entre a pesquisa quantitativa e qualitativa

Na terceira fase, ocorreu a análise dos dados, obtidos nas entrevistas e nos questionários. Nesta fase, pode-se verificar como está estruturada e, como está sendo tratada a questão da logística reversa no gerenciamento dos pneus usados.

Segundo Flick (2004), o interesse em combinar a pesquisa qualitativa com a quantitativa é a de aquisição de conhecimento sobre determinado assunto ou é para validação mútua das descobertas de ambas as abordagens, como no presente trabalho. É necessário que se estabeleçam combinações entre essas duas abordagens por meio da união dos resultados, um após o outro ou ao mesmo tempo, dentro de um projeto. Essa combinação pode resultar em:

- a) conversão dos resultados qualitativos e quantitativos, confirmando-se mutuamente, sustentando das mesmas conclusões;
- b) contradição ou divergência entre os resultados qualitativos e quantitativos;
- c) ambos os resultados focalizam aspectos diferentes, porém complementam entre si, fornecendo um quadro mais completo da situação.

Assim, a análise e a discussão dos resultados da pesquisa quantitativa e qualitativa foram combinadas e serão apresentados no capítulo 4, agrupados nos temas centrais da pesquisa: a redução de resíduos, a reutilização (reforma), a reciclagem, a incineração, a disposição em aterros sanitários, a disposição em locais inadequados, a legislação e a contribuição da logística reversa para a gestão dos resíduos sólidos.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esse capítulo tomou como base, principalmente, os resultados obtidos nas pesquisas documental, nos questionários e nas entrevistas realizadas ao longo do canal reverso da logística de pneus usados, juntamente com o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos e a Resolução CONAMA 258/99, que regulamenta a destinação final dos pneus inservíveis.

5.1 Modelo de análise dos resultados

A Resolução CONAMA 258/99 é a legislação que rege o gerenciamento do resíduo sólido dos pneus pós-consumo. Dessa forma, a análise desse trabalho não poderia deixar de relacionar os aspectos dessa resolução com as diversas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.

Os estudos de gerenciamento de resíduos recomendam a adoção de práticas de consumo consciente, seguindo as etapas da gestão integrada de resíduos sólidos. Inicialmente procura reduzir o consumo do material, em seguida reutiliza esse material, posteriormente recicla, e por último, quando não cabem as opções anteriores, o material é incinerado para aproveitamento de energia, dispondo os resíduos de forma segura.

No caso dos pneumáticos, existe a Resolução CONAMA 258/99 que regulamenta a destinação final dos pneus inservíveis, estipulando metas em função da demanda. Após o uso do pneu, é necessário o direcionamento do pneu usado para cada etapa da gestão integrada de resíduos. Primeiramente, procura-se reduzir o consumo, prolongando a vida útil do pneu. Na segunda etapa, procura-se reutilizar o pneu por meio da reforma ou utilizando-o em outras aplicações. Na terceira etapa, direciona-se o pneu para a reciclagem, para o aproveitamento da matéria-prima que o compõe. Por último, o pneu é incinerado para aproveitamento de energia.

Para todas as etapas da gestão, é necessário que a logística, colete, armazene e direcione o pneu usado, procurando não pular as etapas do gerenciamento de resíduos.

Para a análise dos resultados, foi elaborado um modelo de orientação ilustrado na Figura 15. Por meio desse modelo, procurou-se verificar a prática da logística reversa dos pneus sob a visão dos diversos níveis de gerenciamento dos resíduos sólidos, analisando a redução do consumo, a reutilização, a reforma, a reciclagem, a incineração com aproveitamento de energia e a disposição de pneus inservíveis em locais inadequados.

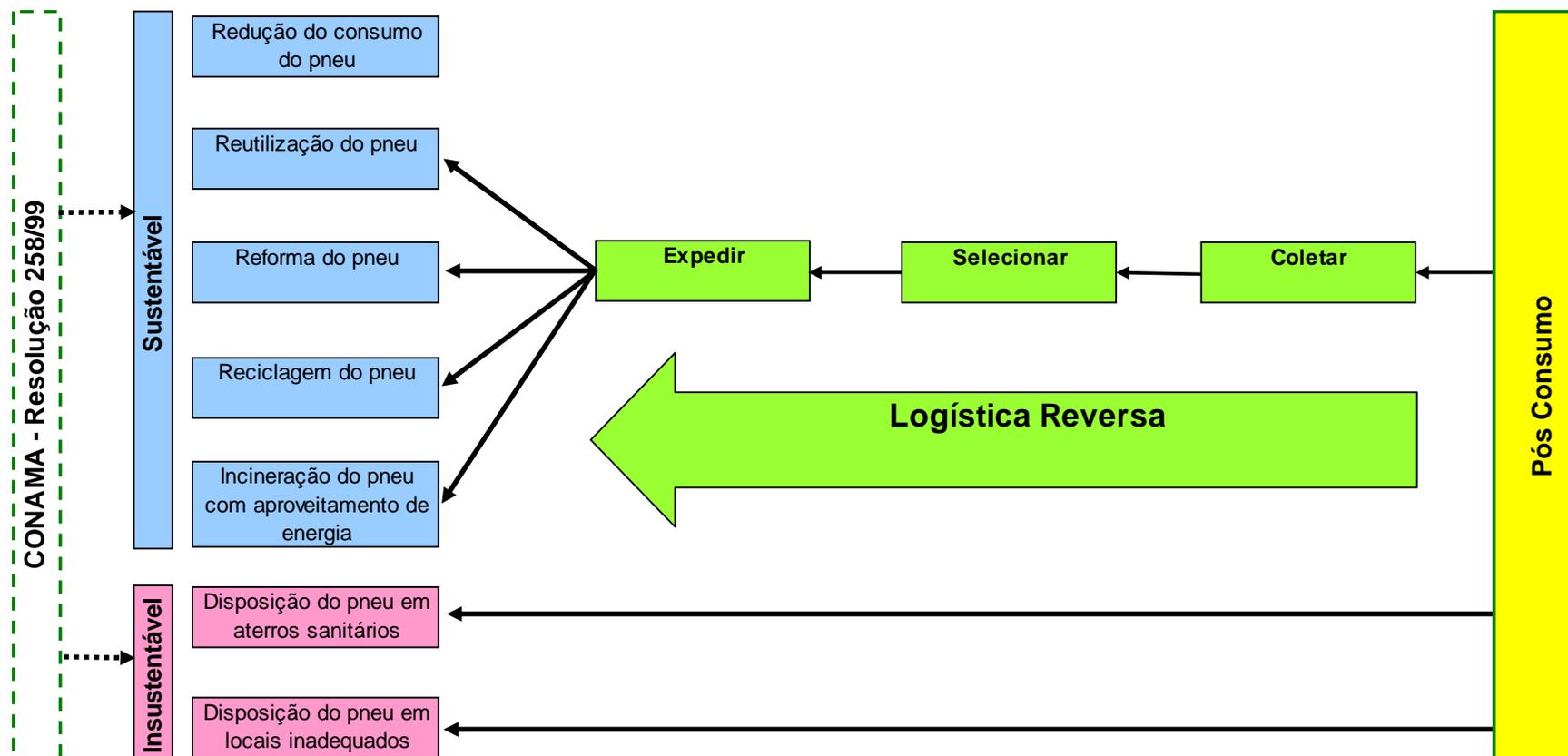


Figura 15 – Gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa do pneu
Fonte: Elaborado pelo autor

Após o consumo, em função do número de vezes que o pneu já foi reformado e do processo da reforma a qual já foi submetido, o pneu usado poderá ser considerado reformável ou inservível. Por exemplo, no caso dos pneus para veículos de passeio, o pneu poderá ser reformado uma única vez, por meio do processo de Remoldagem ou Recauchutagem. Os pneus destinados a veículos de carga, como ônibus e caminhões, podem ser reformados até seis vezes pelo processo de Recapagem. Os pneus destinados a aviões podem ser reformados até dez vezes também pelo processo de Recapagem.

Neste capítulo, são apresentados resultados das pesquisas bibliográficas, documentais, e das entrevistas realizadas com a ANIP, com a ABIP, e com o MMA, representado pelo IBAMA. Além disso, foram apresentados também, os resultados obtidos por meio dos questionários fechados, aplicados aos reformadores de pneus associados ao ABR, aos revendedores de Pneus, e aos consumidores finais.

5.2 O perfil dos participantes da pesquisa quantitativa

Este tópico faz a apresentação das características dos grupos da cadeia logística reversa de pneus que participaram da pesquisa quantitativa: os consumidores; os revendedores; e os reformadores de pneus.

5.2.1 Consumidores de pneus

Participaram dessa pesquisa 74 motoristas, como mostra o Quadro 12, das quatro regiões da cidade de São Paulo com a seguinte distribuição: 24,3% da região Norte; 25,7% da região Sul; 23,0% da região Leste; e 27% da região Oeste.

Com relação ao sexo, os consumidores estão distribuídos na seguinte proporção: 36,5 % mulheres e 63,5% homens.

Característica	Quantidade	%
Região		
Norte	18	24,3%
Sul	19	25,7%
Leste	17	23,0%
Oeste	20	27,0%
Sexo		
Feminino	27	36,5%
Maculino	47	63,5%
Faixa etária		
Até 20	3	4,1%
21 a 30	20	27,0%
31 a 40	20	27,0%
41 a 50	13	17,6%
51 a 60	12	16,2%
Mais de 61	6	8,1%
Grau de instrução		
1º Grau	8	10,8%
2º Grau	36	48,6%
Universitário	25	33,8%
Pós-graduado	5	6,8%
Renda		
Até R\$ 1000	24	32,4%
R\$ 1001 à 2500	33	44,6%
R\$ 2501 à 4000	11	14,9%
R\$ 4001 à 6000	5	6,8%
Mais de R\$ 6001	0	0,0%
Não informado	1	1,4%
Tempo de Habilitação		
Até 5	17	23,0%
6 à 10	19	25,7%
11 à 20	20	27,0%
Mais de 21	17	23,0%
Não informado	1	1,4%
Categoria da carteira de habilitação		
Amador	53	71,6%
Profissional	20	27,0%
Não informado	1	1,4%
Comprou algum veículo		
Não comprou	4	5,4%
Comprou 0 Km	28	37,8%
Comprou usado	42	56,8%
Tempo com o veículo		
Até 2	36	48,6%
3 à 5	17	23,0%
6 à 10	11	14,9%
Mais de 10	6	8,1%
Não informado	4	5,4%
Freqüência de troca de veículo		
Até 2	13	17,6%
3 à 5	35	47,3%
6 à 10	15	20,3%
Mais de 10	7	9,5%
Não informado	4	5,4%
Comprou algum pneu		
Não comprou	6	8,1%
Comprou pneu	68	91,9%

Quadro 12 – Caracterização dos consumidores
Fonte: Elaborado pelo autor

A distribuição dos consumidores por faixa etária, mostra a predominância de pessoas entre 21 e 40 anos com a seguinte distribuição: 4,1% das pessoas com idade até 20 anos; 27% das pessoas com idade entre 21 a 30 anos; 27% com idade entre 31 a 40 anos; 17,6% entre 41 a 50 anos; 16,2% entre 51 a 60 anos; e 8,1% com idades acima de 61 anos.

Verificou-se que quase a metade das pessoas do grupo pesquisado (48,6%) possui o 2º Grau completo. A distribuição foi a seguinte: 10,8% das pessoas possuem o 1º grau; 48,6% o 2º grau; 33,8% a graduação; e 6,8% a pós-graduação.

A maior parcela dos consumidores possui renda entre R\$ 1.001,00 e 2.500,00. O resultado da distribuição foi a seguinte: 32,4% das pessoas tem renda até R\$ 1.000,00; 44,6% tem renda entre R\$ 1.001,00 a 2.500,00; 14,9% entre R\$ 2.501,00 e 4.000,00; 6,8% entre R\$ 4.001,00 e 6.000,00; 1,4% não informou a renda; e não teve participantes com renda acima de R\$ 6.001,00.

A maioria dos consumidores pesquisados, 71,6% possui carteira de habilitação na categoria amadora, em contrapartida, 27,0% possui a categoria profissional e 1,4% não informou a categoria.

Com relação ao tempo de habilitação, a pesquisa mostrou que esse grupo está bem distribuído: 23,0% possuem até 5 anos de carteira de habilitação; 25,7% entre 6 e 10 anos; 27,0% entre 11 e 20 anos; 23,0% há mais de 21 anos; e 1,4% não informou.

Nesse grupo, somente 5,4% dos consumidores ainda não compraram algum veículo, 37,8% compraram veículo novo (zero quilometro) e 56,8% compraram veículo usado.

E, 48,6% dos consumidores possuem o mesmo veículo há 2 anos, 23% estão com o veículo entre 3 e 5 anos, 14,9% têm o veículo entre 6 e 10 anos, 8,1% possuem o veículo há mais de 10 anos, e 5,4% não informaram.

Quanto à frequência de troca dos veículos, a pesquisa mostra que 17,6% dos consumidores costumam trocar de veículo a cada 2 anos, 47,3% trocam a cada 3 ou 5 anos,

20,3% trocaram o veículo a cada 6 ou 10 anos, 9,5% trocam o veículo com mais de 10 anos e 5,4% não informaram.

Com relação ao pneu, a maioria do grupo, 91,9%, já efetuaram a compra de pneu e somente 8,1% ainda não compraram.

Dessa forma, verificou-se que há uma distribuição quase uniforme na distribuição dos consumidores com relação à localização nas quatro regiões da cidade de São Paulo. Como perfil base desses consumidores, existe o predomínio de pessoas do sexo masculino (63,5%), com faixa etária entre 21 e 40 anos (54%), com grau de instrução predominante de 2º grau (48,6%), e com renda mensal de R\$ 1.001,00 a 2.500,00 (44,6%). Quanto ao tempo de habilitação, ocorreu uma distribuição equilibrada de pessoas com menos de 5 anos de carteira a mais de 21 anos, embora, a maioria possuam carteira de habilitação com a categoria amadora (71,6%). Um detalhe importante é que 91,9% dos consumidores já efetuaram a compra de pneu, e 56,8% dos motoristas já compraram veículo usado e que costumam trocar o veículo a cada 3 ou 5 anos (47,3%).

5.2.2 Revendedores de pneus

Foram distribuídos 40 questionários para os revendedores de pneus, mas somente 13 revendedores responderam adequadamente e todos são da região sul da cidade de São Paulo.

No quadro 13, observa-se que os revendedores que participaram da pesquisa são 61,5% de lojas de pequeno porte com até 5 funcionários. A distribuição quanto ao número de funcionários é: 15,4% de revendedores com 6 a 10 funcionários; 15,4% com 11 a 15 funcionários; 7,7% com 16 a 20 funcionários; além de 61,5% com até 5 funcionários.

Com relação a distribuição dos revendedores por volume de venda mensal, 84,6%, vendem até 500 pneus novos e também até 500 pneus reformados. Somente 7,7% dos pesquisados tem venda mensal entre 500 e 1000 pneus reformados, com a mesma proporção com relação aos pneus novos. Do total, 7,7% não quiseram informar o volume de pneus vendidos.

Quanto ao tempo no mercado de pneus novos e reformados, percebeu-se o predomínio de revendedores na faixa de 10 a 15 anos de mercado.

No mercado de pneus novos, teve a seguinte distribuição: 15,4% estão no mercado a menos de 1 ano; 15,4% estão entre 1 e 2 anos; 15,4% estão entre 5 e 10 anos; 30,8% estão entre 10 e 15 anos; 15,4% estão acima de 20 anos; 7,7% não informaram. Não houve revendedores atuando entre 2 a 5 anos, nem entre 15 a 20 anos no mercado de pneus novos.

Característica	Quantidade	%
Quantidade de funcionários (quantidade de pessoas)		
Até 5	8	61,5%
6 à 10	2	15,4%
11 à 15	2	15,4%
16 à 20	1	7,7%
Quantidade de funcionários na rede		
Até 5 pessoas	4	30,8%
6 à 10 pessoas	1	7,7%
51 à 100 pessoas	1	7,7%
201 à 500 pessoas	1	7,7%
Não informado	6	46,2%
Venda mensal de pneus reformados (Qt. Pneus/mês)		
Até 499	11	84,6%
500 à 999	1	7,7%
Não informado	1	7,7%
Venda mensal de pneus novos (Qt. Pneus/mês)		
Até 499	11	84,6%
500 à 999	1	7,7%
Não informado	1	7,7%
Tempo no mercado de pneus reformados		
Até 11 meses	2	15,4%
1 à 2 anos	2	15,4%
5 à 10 anos	1	7,7%
10 à 15 anos	3	23,1%
15 à 20 anos	1	7,7%
Acima de 20 anos	3	23,1%
Não informado	1	7,7%
Tempo no mercado de pneus novos		
Até 11 meses	2	15,4%
1 à 2 anos	2	15,4%
5 à 10 anos	2	15,4%
10 à 15 anos	4	30,8%
Acima de 20 anos	2	15,4%
Não informado	1	7,7%
Origem da loja		
Nacional	12	92,3%
Multinacional	1	7,7%
Localização da loja		
Sul	12	92,3%
Oeste	1	7,7%

Quadro 13 – Caracterização dos revendedores

Fonte: Elaborado pelo autor

No mercado de pneus reformados, obteve-se a seguinte distribuição: 15,4% estão no mercado a menos de 1 ano; 15,4% estão entre 1 e 2 anos; 7,7% estão entre 5 e 10 anos; 23,1% estão entre 10 e 15 anos; 7,7% estão entre 15 e 20 anos; 23,1% estão com mais de 20 anos; 7,7%

não informaram e não houve revendedores atuando entre 2 e 5 anos no mercado de pneus reformados.

Dessa forma, o perfil base dos revendedores que participaram dessa pesquisa são revendedores que 61,5% possuem até 5 funcionários, vendem menos de 500 pneus novos e menos de 500 pneus reformados por mês e estão no mercado entre 10 a 15 anos.

5.2.3 Reformadores de pneus

Participaram dessa pesquisa, 36 reformadores de pneus associados à Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR), localizados em quatro regiões do País, cuja distribuição foram: 38,9% das empresas eram da região Sul; 47,2% da região Sudeste; 5,6% da região Nordeste; e 8,3% da região Centro-Oeste. Infelizmente, a pesquisa não contou com a participação dos reformadores da região Norte, embora o questionário tivesse sido encaminhado para os três reformadores do estado do Amazonas.

Conforme mostra o Quadro 14, a maioria dos reformadores que participaram da pesquisa possuem de 11 a 50 funcionários com a seguinte distribuição: 13,9% dos reformadores possuíam até 10 funcionários; 44,4% possuíam de 11 a 30 funcionários; 30,6% possuíam de 31 a 50 funcionários; 5,6% possuíam de 51 a 100 funcionários; 2,8% possuíam de 101 a 200 funcionários; e 2,8% dos reformadores não responderam a essa questão.

O volume de produção mensal desses reformadores de pneus variou de até 500 a mais de 4000 pneus por mês. A pesquisa mostrou a seguinte distribuição dos reformadores, por produção mensal de pneus: 11,1% tem a produção de até 499 pneus por mês; 38,9% produzem de 500 a 999 pneus por mês; 19,4% produzem de 1000 a 1499; 2,8% produzem de 1500 a 1999; 8,3%

produzem de 2000 a 2999; 11,1% produzem de 3000 a 3999; 5,6% produzem acima de 4000 pneus por mês; e 2,8% não informaram.

Diferentemente, a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007a), que disponibilizou a lista dos seus associados para essa pesquisa, informa que a distribuição dos reformadores associados, por volume mensal de produção é a seguinte: 42,0% tem a produção de até 499 pneus por mês; 34,9% produz de 500 a 999 pneus por mês; 13,8% produz de 1000 a 1499; 4,2% produz de 1500 a 1999; 3,8% produz de 2000 a 2999; 0,8% produz de 3000 a 3999; 0,5% produz acima de 4000 pneus por mês. Nesta pesquisa observa-se uma concentração maior dos reformadores com produção entre mensal de 500 à 1499 pneus.

Característica	Quantidade	%
Quantidade de funcionários		
Até 10	5	13,9%
11 a 30	16	44,4%
31 a 50	11	30,6%
51 a 100	2	5,6%
101 a 200	1	2,8%
Não respondeu	1	2,8%
Produção mensal de pneus reformados		
Até 499	4	11,1%
500 a 999	14	38,9%
1000 a 1499	7	19,4%
1500 a 1999	1	2,8%
2000 a 2999	3	8,3%
3000 a 3999	4	11,1%
Acima de 4000	2	5,6%
Não respondeu	1	2,8%
Quantidade de anos que a empresa está no mercado de pneus reformados		
Até 11 meses	0	0,0%
De 1 a 2	0	0,0%
De 2 a 5	5	13,9%
De 5 a 10	3	8,3%
De 10 a 15	4	11,1%
De 15 a 20	4	11,1%
Acima de 20	19	52,8%
Não respondeu	1	2,8%
Origem da empresa		
Nacional	35	97,2%
Multinacional	0	0,0%
Não respondeu	1	2,8%
Região do País onde está localizada a empresa		
Sul	14	38,9%
Sudeste	17	47,2%
Nordeste	2	5,6%
Norte	0	0,0%
Centro-oeste	3	8,3%

Quadro 14 – Caracterização dos reformadores

Fonte: Elaborado pelo autor

Os resultado da pesquisa quanto ao tempo de mercado desses reformadores de pneus mostraram o predomínio de revendedores com mais de 20 anos e nenhum reformador com menos de 2 anos no mercado, obteve-se a seguinte distribuição: 13,9% estão no mercado de pneus reformados entre 2 a 5 anos; 8,3% estão entre 5 a 10 anos; 11,1% estão entre 10 a 15 anos; 11,1% entre 15 a 20 anos; 52,8% estão acima de 20 anos; e 2,8% não informaram o tempo no mercado.

Dessa forma, como perfil base dos reformadores que participaram dessa pesquisa, a maioria estava localizado nas regiões Sul e Sudeste do País, eram reformadores que estavam a

mais de 20 anos no mercado de reforma de pneus (52,8%), predominaram as empresas que possuíam de 11 a 30 funcionários (44,4%), que reformavam até mais de 4000 pneus por mês, embora, 38,9% dessas empresas reformavam de 500 a 999 pneus por mês.

O tópico seguinte da pesquisa teve o objetivo de verificar como está sendo tratada a questão da gestão integrada de resíduos sólidos, pelos participantes da cadeia logística reversa de pneus.

5.3 Gestão integrada de resíduos sólidos de pneumáticos

Nesse tópico serão abordadas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos que são: a redução do consumo; a reutilização; a reforma, que é uma forma de reutilização; a reciclagem; a incineração para o aproveitamento de energia; e a disposição em locais inadequados.

5.3.1 Redução do uso de pneus

De acordo com o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos, a primeira etapa é a redução do consumo. No caso dos pneumáticos, a redução do consumo passa pela manutenção regular do carro nos seguintes elementos: calibragem, balanceamento, alinhamento, rodízio de pneus, como ilustra a Figura 9.

As entrevistas e os questionários aplicados nos canais reversos de pneus usados, geraram os resultados apresentados a seguir sobre a contribuição dos participantes da cadeia na redução do consumo de pneus.

A entrevista realizada com os fabricantes mostrou que, embora o site da ANIP faça recomendações para conservar os pneus para redução do consumo, a entrevista realizada com o

representante do Departamento de Logística da ANIP mostra que não tem nenhum programa de orientação ou conscientização dos consumidores para a redução do consumo dos pneus, uma vez que o maior interesse dos fabricantes é aumentar o consumo para gerar o aumento da demanda. É preciso lembrar que a ANIP há mais de 45 anos representa e defende os interesses dos fabricantes de pneus novos instalados no País e está consoante a disposição do artigo 2º do seu estatuto.

A pesquisa realizada com os reformadores de pneus mostrou unanimidade na questão da orientação dos consumidores de como proceder para prolongar a vida do pneu. Todos os reformadores responderam que informam os consumidores, como mostra o Gráfico 3.

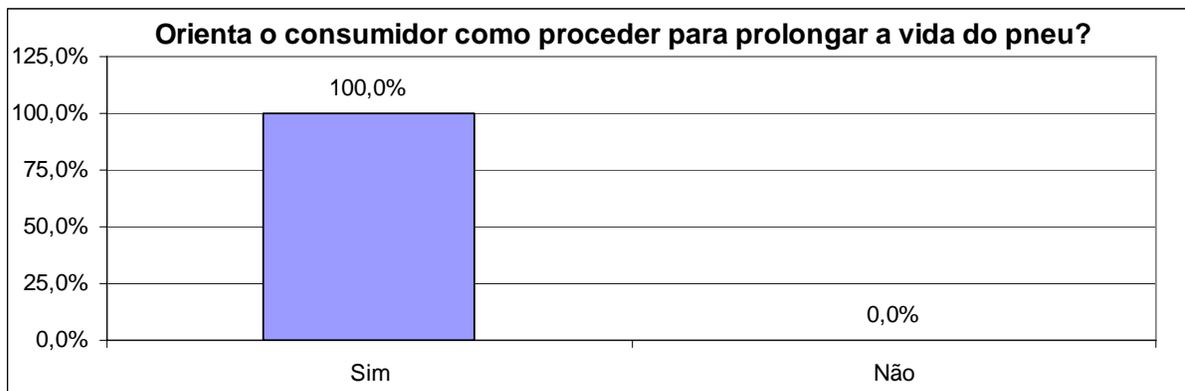


Gráfico 3 – Redução do consumo de pneus pelo reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Estes dados estão de acordo com a entrevista realizada com a responsável pelo programa Rodando Limpo, do Instituto Social BS Colway da ABIP, a qual afirma que a indústria orienta o consumidor a utilizar o pneu de forma a ter maior durabilidade.

De acordo com a pesquisa realizada com os revendedores de pneus com relação a redução do consumo do pneu, todos foram unânimes, 100% deles responderam que orientam os clientes de como devem proceder para prolongar a vida do pneu, de acordo com o Gráfico 4.

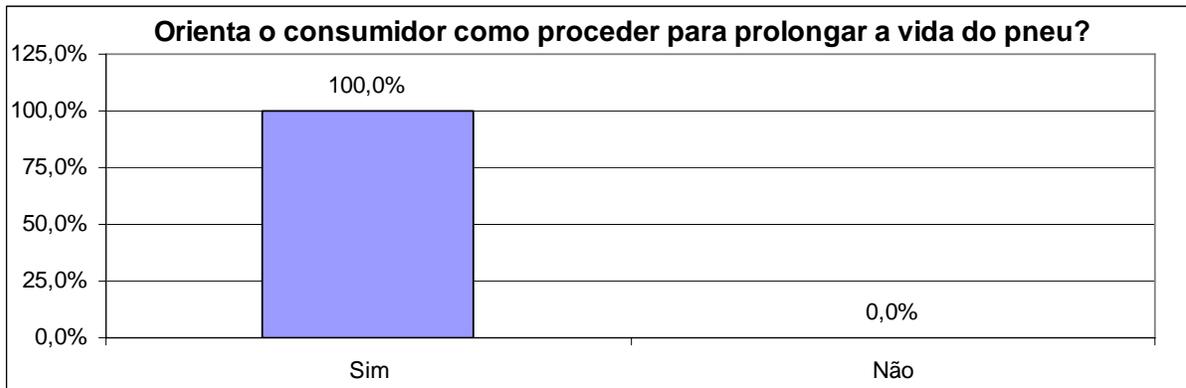


Gráfico 4 – Redução do consumo de pneus pelo revendedor
 Fonte: Elaborado pelo autor

Embora a ANIP, os reformadores e os revendedores afirmem que orientam os consumidores, a pesquisa realizada com os consumidores das regiões norte, sul, leste e oeste da cidade de São Paulo mostrou que nem sempre isso ocorre. A proporção dos consumidores que receberam orientação de como proceder para prolongar a vida dos pneus é praticamente igual aos que informaram que não foram orientados, ou seja, apenas 48,6% dos consumidores disseram terem recebido alguma orientação, contra 47,3% que disseram não terem sido orientados, e 4,1% não informaram, como mostra o Gráfico 5.

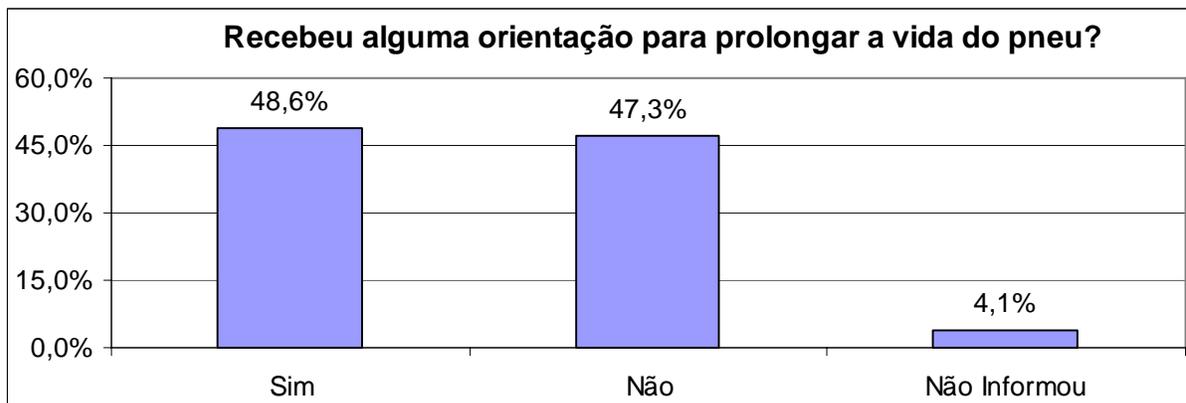


Gráfico 5 – Redução do consumo de pneus pelo consumidor
 Fonte: Elaborado pelo autor

Os consumidores são os principais responsáveis pela redução de consumo de pneus. Por esse motivo, um número maior de questões foram direcionadas a esse grupo dos canais reversos de pneumáticos. Assim, os gráficos 6 e 7 apresentam a seguir as ações efetivas praticadas pelos consumidores para a redução de consumo de pneus.

Dos consumidores entrevistados, 71,6% informaram que leram o manual do veículo a respeito de como prolongar a vida do pneu, 25,7% não leu o manual e 2,7% não informaram, como mostra o Gráfico 6.

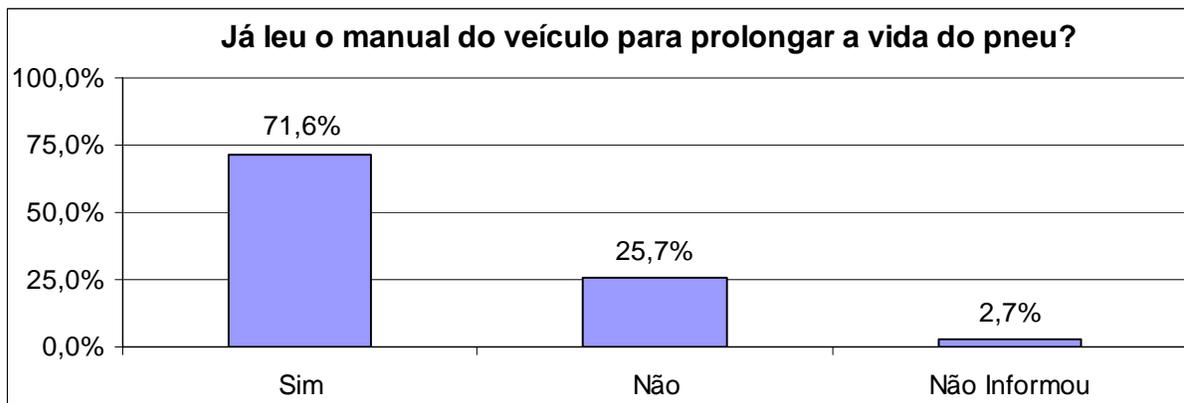


Gráfico 6 – Redução do consumo do pneu pela leitura do manual do veículo

Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa com os consumidores mostrou também pelo Gráfico 7, que 89,2% fazem o balanceamento e o sistema de rodizio de pneu e somente 9,5% disseram não realizar essa prática. Nessa pesquisa, 1,4% dos consumidores não informou.

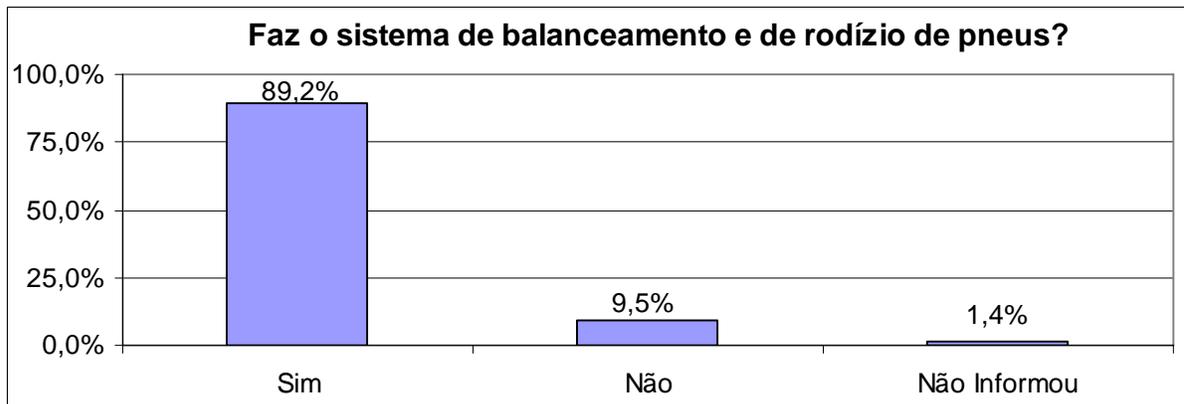


Gráfico 7 – Redução do consumo pela calibragem e pelo sistema de balanceamento e rodízio de pneus
 Fonte: Elaborado pelo autor

Ainda sobre a redução de consumo de pneus, a Coordenadora-geral de Gestão de Qualidade Ambiental, do IBAMA, foi questionada com relação à existência de algum programa de orientação ou conscientização dos consumidores, por parte do IBAMA, para a redução do consumo e conseqüente aumento da vida dos pneus, para poupar o consumo da matéria-prima da natureza.

Em resposta, ela informou que *“pela Resolução CONAMA n° 258/99, a obrigação de recolhimento e destinação de pneus inservíveis é obrigação de fabricantes e importadores. O artigo 11 sugere uma articulação entre os órgãos envolvidos para esclarecer da importância do recolhimento. Porém esta atividade não é formal e sim voluntária feita em entrevistas e eventos”*.

De acordo com os resultados apresentados pela pesquisa, os fabricantes de veículos orientam os consumidores por meio dos manuais dos carros, os revendedores e reformadores de pneus informam que orientam os consumidores quanto a manutenção adequada para reduzir o consumo de pneus, mas aproximadamente metade dos motoristas entrevistados, responderam que não receberam estas informações do revendedor ou reformadores. O órgão ambiental responsável

pela Resolução CONAMA 258/99 e pela fiscalização, por sua vez, acredita que não é sua a função de orientação dos consumidores na redução de consumo de pneus.

Assim, na primeira etapa do gerenciamento de resíduos sólidos, o que mais contribui para a redução do impacto ambiental desse setor, é a participação grande dos consumidores. Por outro lado, há oportunidades de envolvimento maior do IBAMA e dos fabricantes, por meio dos revendedores de veículos, na orientação sobre aumento de vida útil dos pneus.

5.3.2 Reutilização de pneus

De acordo com o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos, a segunda etapa é a reutilização de pneu usado. No caso dos pneumáticos, a reutilização do pneu pode ser desde a comercialização do pneu já utilizado (“seminovos” ou “meia-vida”), até a utilização de pneu inteiro em outras finalidades como pára-choque em estacionamentos, contenção de encostas, etc.

Como resultados da pesquisa junto aos participantes da cadeia logística reversa, ao questionar o consumidor se eles aceitariam comprar pneus usados em boas condições, a opinião entre os consumidores está relativamente equilibrada, ou seja, 52,7% não aceitariam, contra 44,6% que dizem aceitar, como apresentada o Gráfico 8.

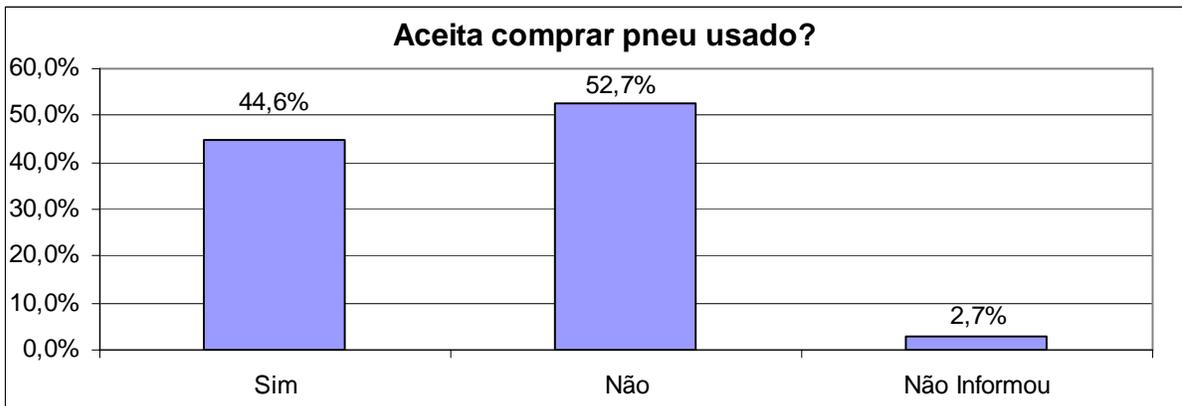


Gráfico 8 – Reutilização dos pneus pelo consumidor

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre os consumidores que não aceitariam o pneu usado no ato da compra, o Gráfico 9 apresenta que 43,2% alegam questões econômicas que o pneu usado sai mais caro, uma vez que a vida útil desse pneu é menor. Além desse motivo, 31,8% acha que a qualidade desse pneu é duvidosa e 22,7% não aceitam por questões de segurança.

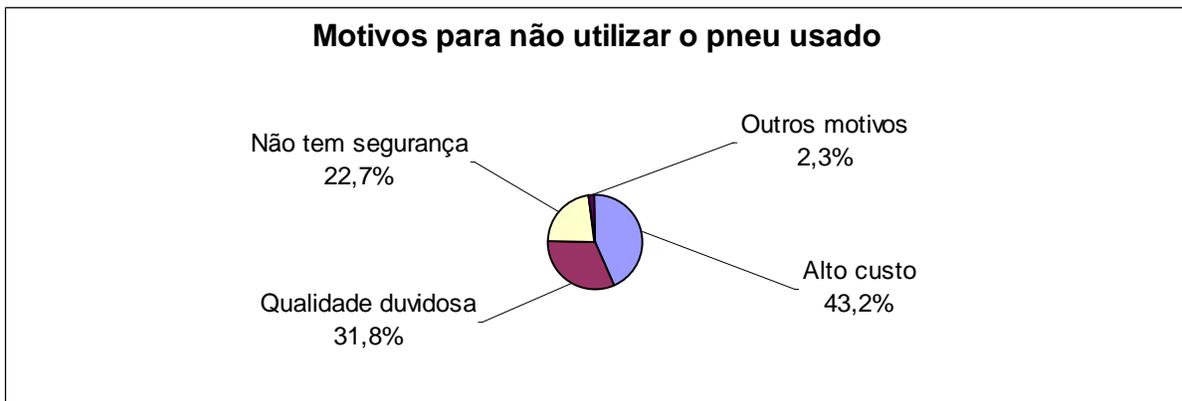


Gráfico 9 – Motivos dos consumidores para não utilizarem pneus usados

Fonte: Elaborado pelo autor

Se 44,6% dos consumidores aceitariam comprar pneus usados, 61,5% dos revendedores disseram que oferecem pneus usados em boas condições aos clientes, quando tem o produto disponível na loja, como mostra o Gráfico 10.

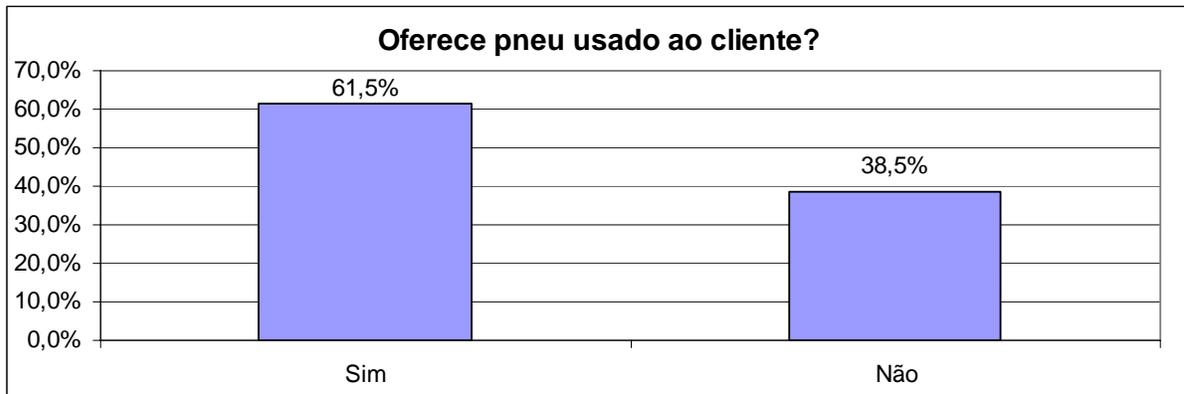


Gráfico 10 – Reutilização de pneus do ponto de vista dos revendedores
 Fonte: Elaborado pelo autor

Por outro lado, 38,5% dos revendedores responderam que não oferecem esse tipo de pneu, alegando os seguintes motivos, apresentados no Gráfico 11: 30% responderam que o pneu usado não oferece segurança; 20% disseram que o pneu usado tem qualidade duvidosa; 20% afirmaram que vender pneu usado não é o negócio da empresa; 10% responderam que o pneu usado oferece risco ao meio ambiente; e o restante, 20%, alegaram outros motivos.

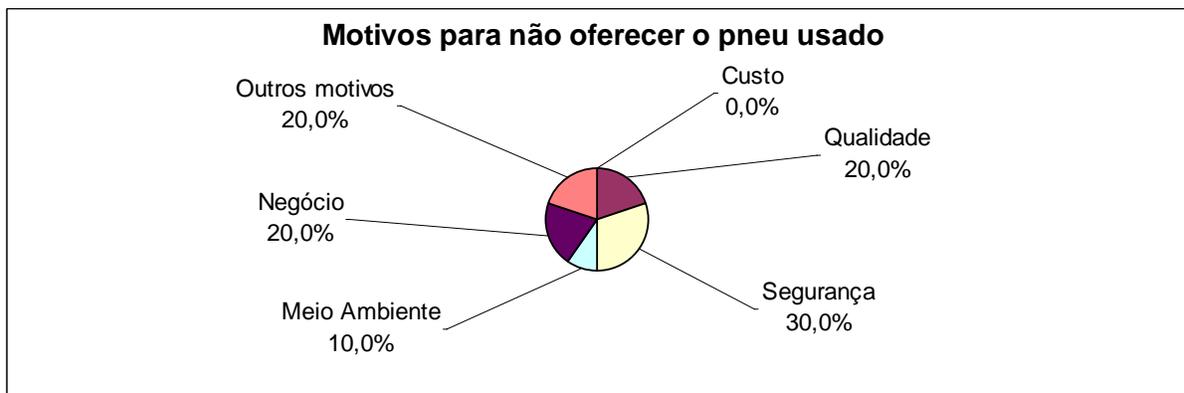


Gráfico 11 – Motivos dos revendedores para não utilizarem pneus usados
 Fonte: Elaborado pelo autor

Embora 61,5% dos revendedores estejam dispostos a comercializar pneus usados, a pesquisa mostrou que na parte da cadeia logística relacionada aos fabricantes e reformadores, a oferta é bem menor. A reutilização de pneus, ocorre somente com 33,3% dos reformadores que oferecem aos consumidores pneus usados em boas condições e que ainda não necessitam de reforma, como ilustra o Gráfico 12.

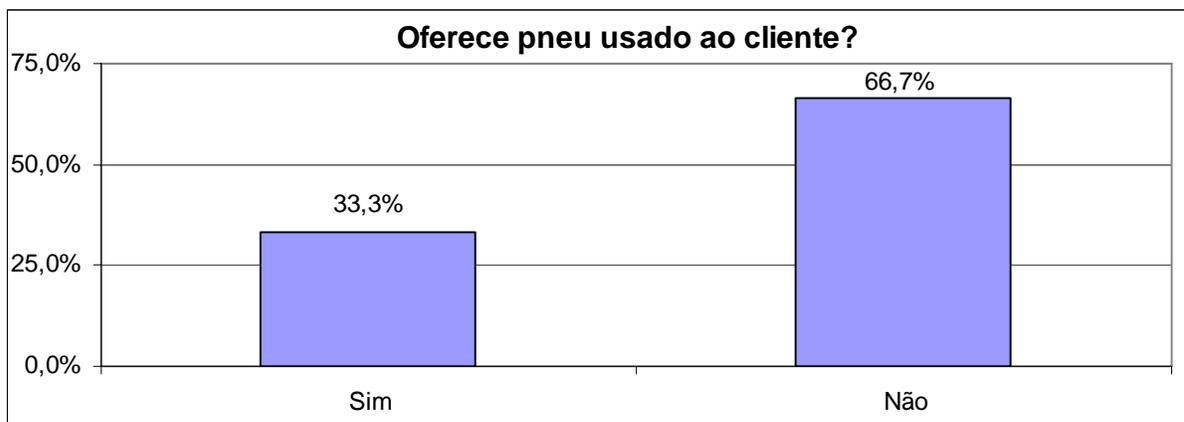


Gráfico 12 – Reutilização dos pneus pelos reformadores

Fonte: Elaborado pelo autor

Os motivos que os reformadores alegam para não venderem pneus usados são: 76,9% afirma que vender pneu usando não é o negócio da empresa; 7,7% disseram que o pneu usado não oferece segurança; 3,8% acham que o custo não compensa para o cliente; e 11,5% alegaram outros motivos, como pode ser visto no Gráfico 13.

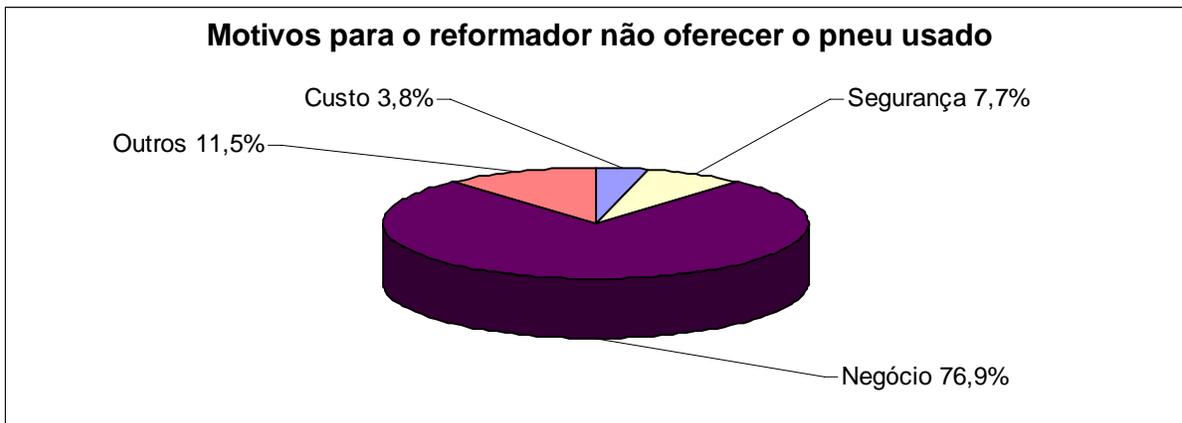


Gráfico 13 – Reutilização dos pneus do ponto de vista do reformador
 Fonte: Elaborado pelo autor

Na entrevista com o representante da ABIP, o Programa Rodando Limpo considera que todos os pneus coletados são inservíveis e assim não efetua nenhum tipo de seleção, não favorecendo a possibilidade de reutilização dos pneus usados.

De acordo com a entrevista da ANIP, o interesse dos fabricantes é aumentar o consumo para gerar mais vendas, e assim, como no caso do Programa Rodando Limpo, todos os pneus coletados pelo programa Ecopontos são encaminhados para a destinação final, sem uma seleção prévia de pneus com a possibilidade de serem reutilizados.

Embora os revendedores tenham interesse em comercializar pneus usados, os fabricantes e os reformadores não têm o mesmo interesse, pois o negócio deles é comercializar pneus que passam pelo processo de manufatura.

De acordo com os resultados apresentados pela pesquisa, existe uma parcela de consumidores e revendedores que aceitariam negociar a compra e venda de pneus usados em boas condições, 44,6% e 61,5% respectivamente. Porém, os fabricantes e reformadores não têm interesse nesse tipo de negócio, tanto é que os programas Ecopontos e Rodando Limpo não

efetuam a seleção dos pneus coletados, para verificar a possibilidade de reutilização. Assim, a realização da segunda etapa da gestão de resíduos é dificultada pelos fabricantes e reformadores.

Por outro lado, apesar de toda a polêmica em torno da importação de pneus usados, o Brasil reutiliza pneus usados de outros países, contribuindo com a destinação de resíduos de pneus inservíveis, principalmente de países desenvolvidos, que são importados atualmente por meio de liminares, uma vez que essa prática é proibida.

5.3.3 Reforma de pneus

A reforma de pneus pode também ser considerada uma reutilização, pois as partes gastas são substituídas prolongando a vida útil do pneu. Dessa forma, de acordo com o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos, a reforma de pneus é ainda um meio de atender a segunda etapa, que é a reutilização desse material.

Nesse aspecto, para os pneus cuja vida chegou ao fim, e que apresentam condições de segurança e técnica para serem reformados, existem três formas de reformar os pneus: O pneu pode ser **remoldado**, que consiste na técnica de revestir com uma nova camada de borracha a parte externa do pneu usado. Outra técnica utilizada nos pneus de caminhões e de ônibus é a **recapagem**, cuja banda de rodagem que teve a borracha desgastada em decorrência do contato com o solo é substituída por uma nova. Por fim, o pneu pode ser **recauchutado**, substituindo a borracha desgastada da banda de rodagem e dos ombros do pneu.

No Gráfico 14, verifica-se que, 45,9% dos consumidores aceitam utilizar pneus reformados caso a loja oferecesse, 52,7% não aceitariam, e 1,4% não opinaram.



Gráfico 14 – Reforma de pneus do ponto de vista do consumidor

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesse aspecto, a pesquisa mostrou no Gráfico 15, que 69,2% dos revendedores recomendam os pneus reformados aos seus clientes, seja ele recauchutado, recapado ou remoldado.

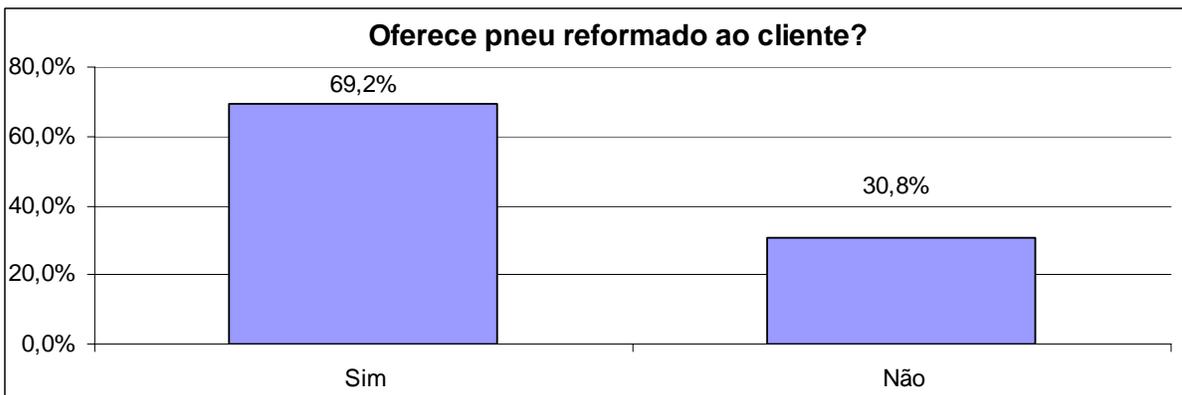


Gráfico 15 – Reforma de pneus do ponto de vista do revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

Dentre os consumidores que não aceitariam utilizar o pneu reformado, os principais motivos, apresentados no Gráfico 16, são: 39,0% acham que a qualidade do pneu reformado é

duvidosa; 31,7% acham que esse tipo de pneu não oferece segurança; e 29,3% acham que esses pneus duram menos que os novos.

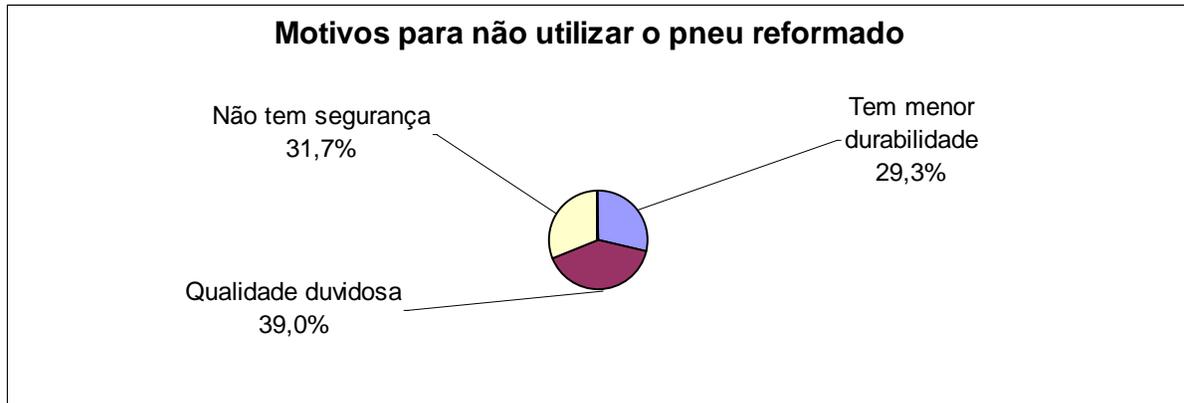


Gráfico 16 – Motivos dos consumidores para não utilizarem pneus reformados
Fonte: Elaborado pelo autor

Por outro lado, o Gráfico 17 mostra a opinião dos revendedores que, 30% acham que os pneus reformados ajudam a preservar o ambiente, 25% acham que o pneu oferece economia ao consumidor na hora da compra, 20% acham que esse tipo de pneu é de boa qualidade, e 25% tiveram outras opiniões.

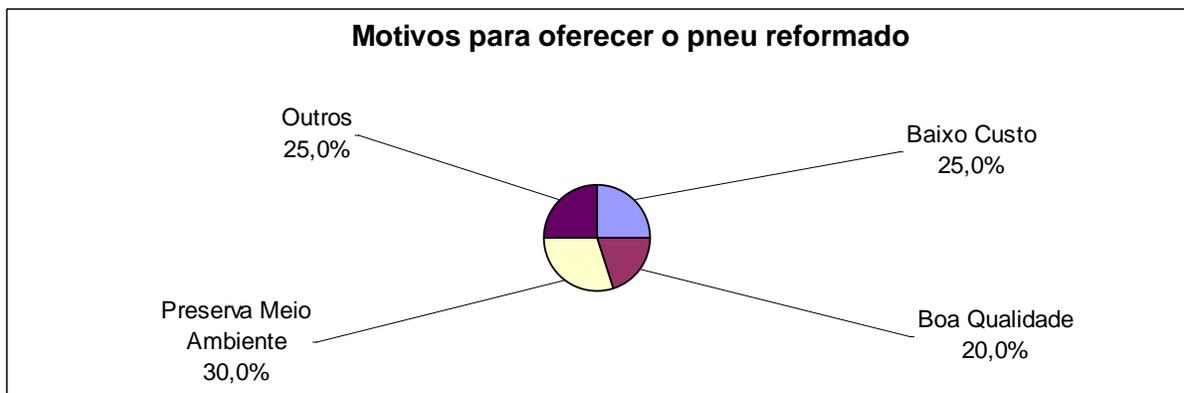


Gráfico 17 – Motivos dos revendedores para oferecerem pneus reformados para os consumidores
Fonte: Elaborado pelo autor

Os reformadores de pneus apontaram diversas opiniões com relação aos pneus reformados, cujos resultados estão apresentados no Gráfico 18: 32,5% dos reformadores acham que o pneu reformado ajuda a preservar o meio ambiente; 31,2% afirmam que esse tipo de pneu tem boa qualidade; 26,0% acreditam que o consumidor economiza com a compra desses pneus; 7,8% responderam que esses pneus não têm diferença em relação os pneus novos ou importados; e 2,6% tiveram outras opções.

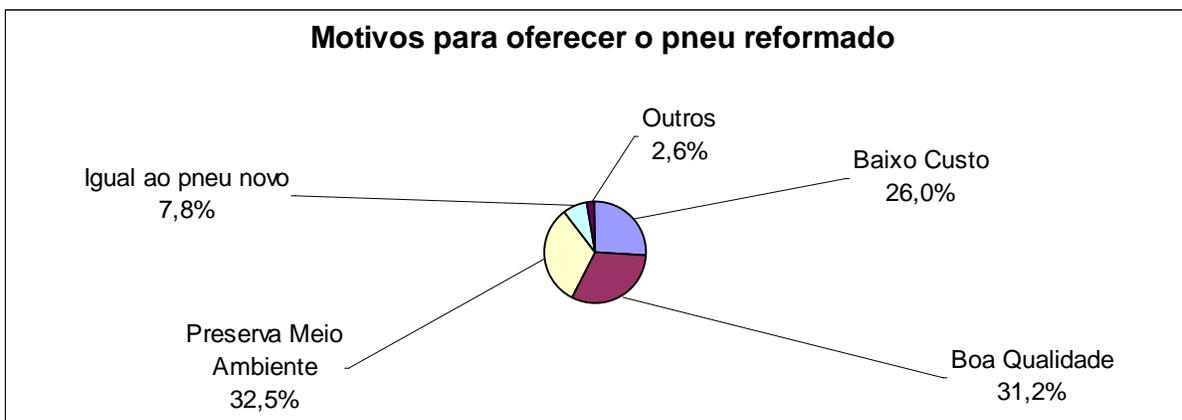


Gráfico 18 – Reforma de pneus do ponto de vista do reformador
Fonte: Elaborado pelo autor

A ABIP considera a qualidade dos pneus usados nacionais inferior aos pneus usados importados e não reformam os pneus coletados pelo seu programa de coleta de pneus, Rodando Limpo. Segundo a responsável pelo programa Rodando Limpo, foram realizados testes, em que foram reprovados mais de 90% dos pneus usados nacionais, uma vez que no Brasil, as pessoas utilizam os pneus até “chegar no metal”.

Para a ANIP, a questão da reforma dos pneus é considerada uma prática legal, aplicada dentro das normas que atua no setor. O interesse dos fabricantes de pneus novos é aumentar o consumo dos pneus e, dessa forma, não selecionam pneus coletados pelo seu programa Ecopontos, para verificar se há a possibilidade de reformá-los.

Do ponto de vista do IBAMA, segundo a entrevista realizada com a Coordenadora da Gestão de Qualidade Ambiental, a reforma de pneus usados é uma atividade que *“está regulamentada em normas do INMETRO e do ponto-de-vista ambiental é uma forma de prolongar-se a vida útil dos pneus”*, desde que utilizem para a reforma, os pneus inservíveis ainda podem ser utilizadas na forma como estão. *“O IBAMA e o MMA não concordam é com a importação de pneus usados para fins de reforma”*. E, reforça dizendo que *“a reforma tem que ser feita com os pneus gerados aqui”*.

De acordo com os resultados apresentados pela pesquisa, embora, o Brasil seja o segundo no ranking mundial de reforma de pneus, no momento, apenas 45,9% dos consumidores aceitam utilizar pneus reformados. Foi verificado que a atividade de reforma de pneus é reconhecida tanto pelos fabricantes de pneus novos como pelo INMETRO e pelo IBAMA. Os reformadores afirmam que é necessário melhorar a qualidade do pneu usado no país, para evitar a importação de pneus usados.

Assim, a realização da segunda etapa do gerenciamento de resíduos sólidos é dificultada inicialmente pela rejeição parcial dos 52,7% de consumidores. Outra dificuldade é a Resolução CONAMA 258/99 que obriga os fabricante e os importadores a darem destino final aos pneus inservíveis, fazendo com que todos os pneus coletados sejam considerados inservíveis, sem a análise prévia, como corre com os pneus coletados pelos Programas Ecopontos e Rodando Limpo. Além disso, os reformadores consideram o pneu usado nacional inferior ao pneu usado importado, devido às condições de uso nas estradas brasileiras e o fato de utilizarem o pneu até *“chegar no metal”*.

5.3.4 Reciclagem de pneus

A terceira etapa da gestão de resíduos sólidos é a reciclagem que requer tecnologias ambientalmente adequadas. Para os pneus que, por questões técnicas e de segurança, não podem ser reutilizados ou reformados, em atendimento às normas da INMETRO, podem ser reciclados com o aproveitamento dos seus componentes.

Na opinião dos consumidores, com relação aos benefícios ambientais e sociais oferecidos pela reciclagem de pneus, apresentado no Gráfico 19, a pesquisa verificou que 30,3% afirmam que a reciclagem reduz o consumo da matéria-prima da natureza, 26,2% acreditam que a reciclagem mantém limpo o meio ambiente, 23,1% responderam que com a reciclagem, pode-se evitar a dengue, e 19,5% vêm a questão social sendo favorecida com a oferta de emprego para os catadores de pneus.

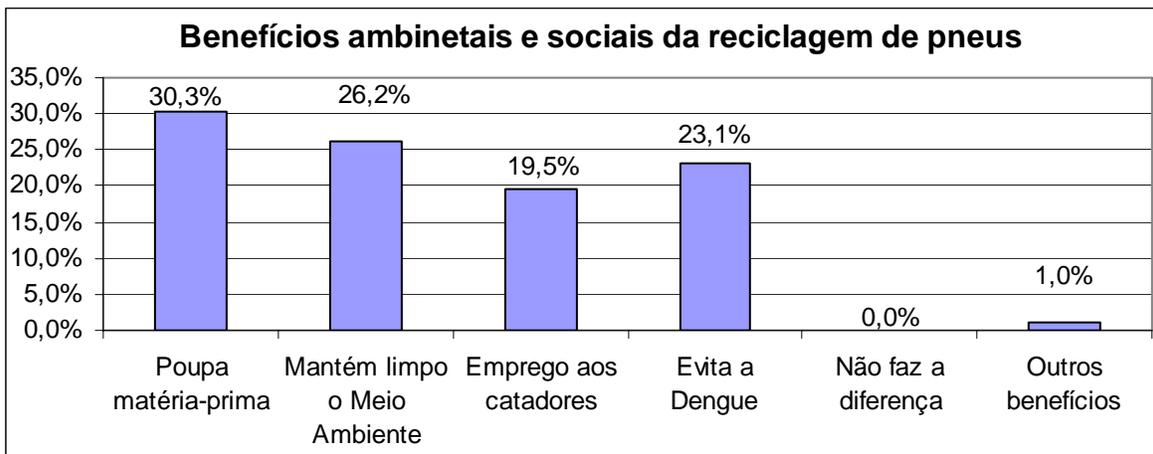


Gráfico 19 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do consumidor

Fonte: Elaborado pelo autor

Da mesma forma, de acordo com a pesquisa, do ponto de vista do revendedor em relação aos benefícios ambientais e sociais proporcionados pela reciclagem de pneus, os revendedores

opinaram pelos seguintes aspectos: 38,5% afirmam que a reciclagem mantém limpo o meio ambiente; 23,1% acreditam que reduz o consumo da matéria-prima da natureza; 19,2% responderam que aumenta o emprego para os catadores de pneus; 15,4% disseram que evita a dengue; e 3,8% possuem opiniões diversas, cujos resultados estão expostos no Gráfico 20.

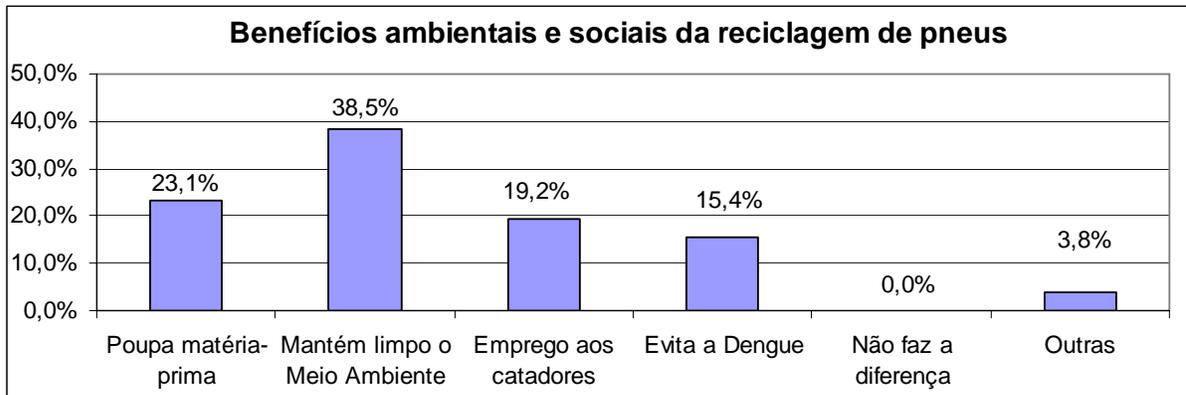


Gráfico 20 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

Estendendo os canais reversos, do ponto de vista do reformador, com relação à reciclagem de pneus inservíveis, a opinião dos reformadores apresentada no Gráfico 21 é a seguinte: 43,2% dos reformadores acham que a reciclagem ajuda a manter limpo o meio ambiente; 31,1% acreditam que ajuda a poupar matéria-prima da natureza; 24,3% disseram que ajuda a evitar a dengue; e 1,4% responderam que a reciclagem não faz diferença.

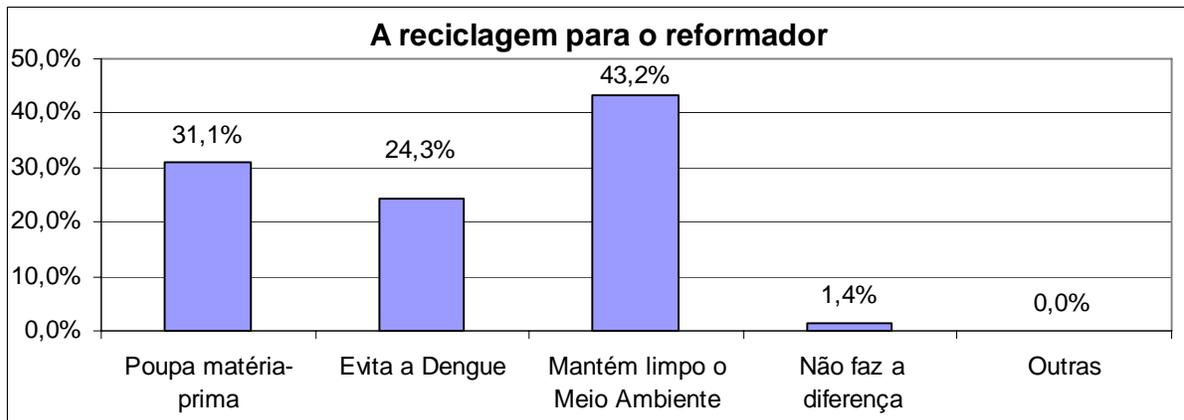


Gráfico 21 – Reciclagem dos pneus do ponto de vista do reformador
Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 22 mostra que, dos resíduos gerados pelos reformadores no processo de reforma de pneus, 60,5% dos reformadores informaram que estão vendendo os resíduos aos recicladores, 13,2% dizem armazenar esses resíduos em depósitos próprios, 10,5% deixam para a prefeitura coletar e 15,8% informaram outros destinos. Dessa forma, verifica-se que a maior parte dos resíduos gerados no processo de reforma é também reciclada.

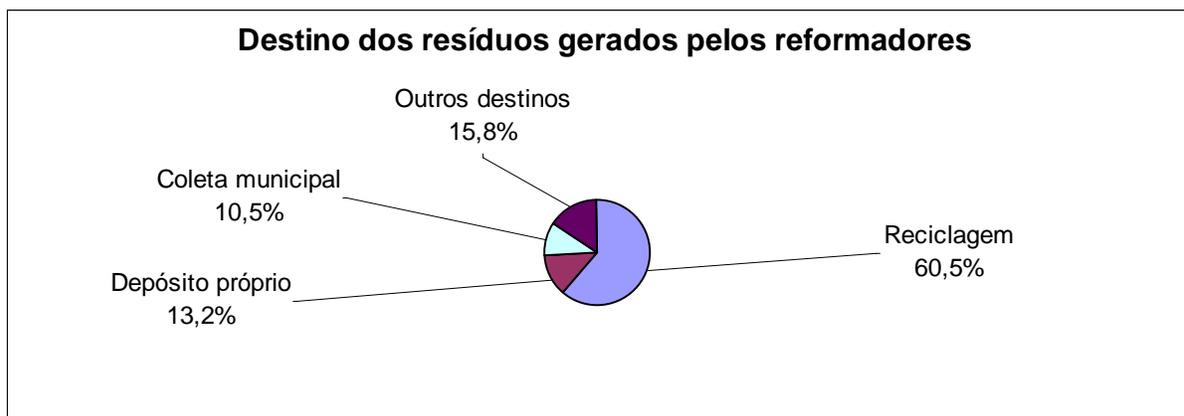


Gráfico 22 – Destino dos resíduos gerados pelos reformadores
Fonte: Elaborado pelo autor

A posição da ANIP, segundo os dados da entrevista, é desenvolver o trabalho de recolhimento dos pneus inservíveis e encaminhá-los para o reaproveitamento dos materiais ou à destinação ambientalmente correta, gerando um insumo. Nesse processo, a ANIP arca com todos os custos envolvidos no processo, que são: o transporte, a trituração e a destinação dos pneus inservíveis.

Segundo o site da ANIP, em 2005 foram investidos U\$ 10 milhões e, ao todo, o programa já gastou mais de U\$ 22 milhões no programa de coleta e destinação dos pneus coletados (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

A entrevista revela que não há nada contra a reciclagem de pneus, desde que a atividade seja licenciada pelos órgãos municipais e/ou estaduais do meio ambiente. Afirma ainda que a reciclagem é um processo que prolonga a vida útil do pneu em um outro produto, com o aproveitamento da matéria-prima, que é mais adequado do que dar destino final ao pneu.

Pelas pesquisas bibliográfica e documental, verificou-se que existem diversas formas de reciclagem do pneu, seja ela em forma de pó de borracha ou pneus picotados, ou ainda no aproveitamento da matéria-prima. A principal barreira encontrada para a execução desses processos de reciclagem é o fator custo, pois nem sempre a matéria-prima é barateada pelo fato de ser obtida pelo processo de reciclagem, além de gerar gasto elevado de energia, que é um impacto negativo desse processo.

Pelas entrevistas e pelos questionários, verificou-se que todos os participantes da cadeia logística percebem os benefícios da reciclagem, embora em diferentes proporções: a questão da economia da matéria-prima, a questão do meio ambiente, a questão da dengue e a questão social do emprego dos catadores de pneus.

De acordo com os resultados apresentados pela pesquisa, os fabricantes de pneus e os reformadores têm encaminhado para a reciclagem, parte dos pneus coletados, para o

reaproveitamento dos materiais, arcando com todos os custos envolvidos no processo, ou seja, os custos de transportes e de trituração. Para o IBAMA, o importante é que as atividades sejam licenciadas pelos órgãos municipais ou estaduais do meio ambiente. Consideram a reciclagem mais adequada do que o destino final ao pneu, seguindo a sequência das etapas do gerenciamento de resíduos.

Assim, a terceira etapa do gerenciamento de resíduos sólidos, que é a reciclagem, contribui para a redução do impacto ambiental do setor de pneumáticos, com grande participação e incentivo de todos os elos do canal reverso.

5.3.5 Incineração de pneus para aproveitamento de energia

De acordo com o modelo de gestão integrada de resíduos sólidos, a incineração com aproveitamento de energia é a quarta e última etapa do gerenciamento do destino de pneus usados. Além de provocar a poluição do ar pela queima dos resíduos, a incineração não é uma solução adequada, uma vez que 30% do resíduo incinerado transformam-se em cinzas e necessitam ser aterrados, porque são tóxicos.

Do ponto de vista do fabricante, a ANIP confirmou, durante a entrevista, que adotou a incineração como destinação final do pneu. Porém, na entrevista, o representante do Departamento de Logística da ANIP não informou o motivo da adoção da incineração como destinação final do pneu. Diante das informações anteriores, é possível supor que o objetivo dos fabricantes é estimular a eliminação do pneu e não a sua recuperação.

De acordo com a entrevista realizada com a ABIP, todos os pneus usados nacionais coletados pelo programa Rodando Limpo, são considerados pneus inservíveis e dessa forma, são destinadas à queima nos fornos das usinas cimenteiras.

Pelas pesquisas, pode-se concluir que a prática da incineração é o meio mais simples de atingir a meta estabelecida pela Resolução CONAMA 258/99, utilizada pelos programas EcoPontos e Rodando Limpo, que representam a ANIP e a ABIP, respectivamente. O problema está no controle da emissão de poluentes, preocupação do órgão ambiental, e na regularidade do fluxo de pneumáticos inservíveis, preocupação das cimenteiras.

Um outro problema é que como esses programas não estão preocupados em selecionar os pneus coletados, pode-se estar incinerando pneus que ainda poderiam ser reutilizados ou reformados, segunda etapa de gestão integrada de resíduos sólidos que está sendo preterida pelos programas dos fabricantes e não é discutida pelo IBAMA, principal órgão ambiental fiscalizador desse processo, uma vez que a legislação obriga os fabricantes e importadores a apenas destinarem o pneu inservível, não tratando das primeiras etapas do gerenciamento dos resíduos.

5.3.6 Disposição dos pneus em locais inadequados

Os aterros sanitários que deveriam ser o local mais seguro para a disposição de resíduos, após esgotada as etapas anteriores da gestão integrada de resíduos sólidos, é proibido por lei, segundo Resolução CONAMA 258/99. Assim, o aterro é um local impróprio para o descarte de pneus inservíveis.

A pesquisa realizada com os revendedores de pneus mostrou que 84,6% oferecem ao cliente ficar com o pneu usado, desde que não tenha mais condições de ser reformado, para que o cliente não abandone em local inadequado, como apresentado no Gráfico 23.

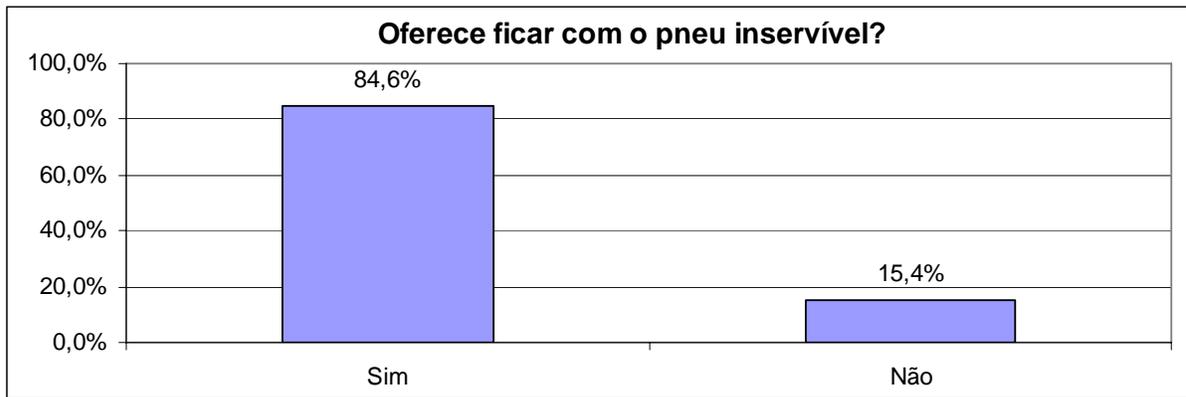


Gráfico 23 – Coleta de pneu inservível pelo revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar do índice de 84,6% dos revendedores informarem que se oferecem aos clientes para ficar com o pneu inservível, a pesquisa com os consumidores verificou que somente 56,8% consumidores disseram ter recebido oferta dos revendedores para ficar com esses pneus, como mostra o Gráfico 24.

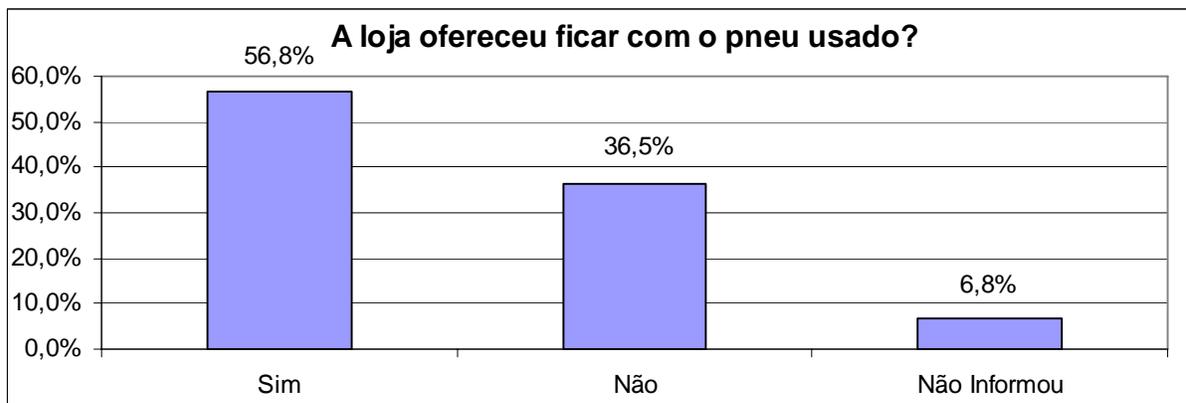


Gráfico 24 – Coleta de pneu inservível pelo revendedor do ponto de vista do consumidor

Fonte: Elaborado pelo autor

Desses pneus inservíveis que o cliente deixa na loja, o revendedor destina 9,1% deles para os aterros sanitários, vendem 45,5% para o reciclador, entregam 18,2% a programas de coleta Ecopontos ou Rodando Limpo, e destinam 27% para outros fins, como ilustra o Gráfico 25.

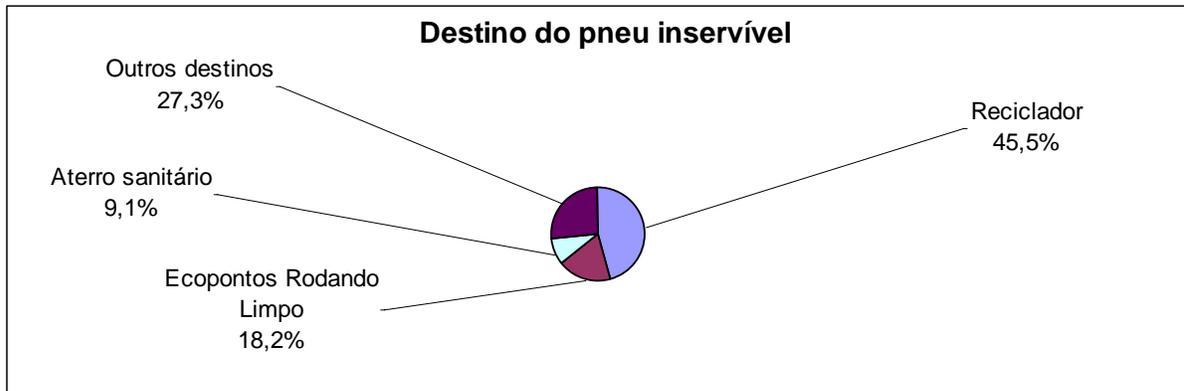


Gráfico 25 – Destino do pneu inservível pelo revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa realizada com os consumidores mostrou que esse grupo da cadeia logística reversa de pneus requer uma certa atenção. Os consumidores informaram que ao efetuar a troca de pneus, 23% costumam levar o pneu usado, correndo o risco de serem abandonados em locais inadequados, como mostra o Gráfico 26.

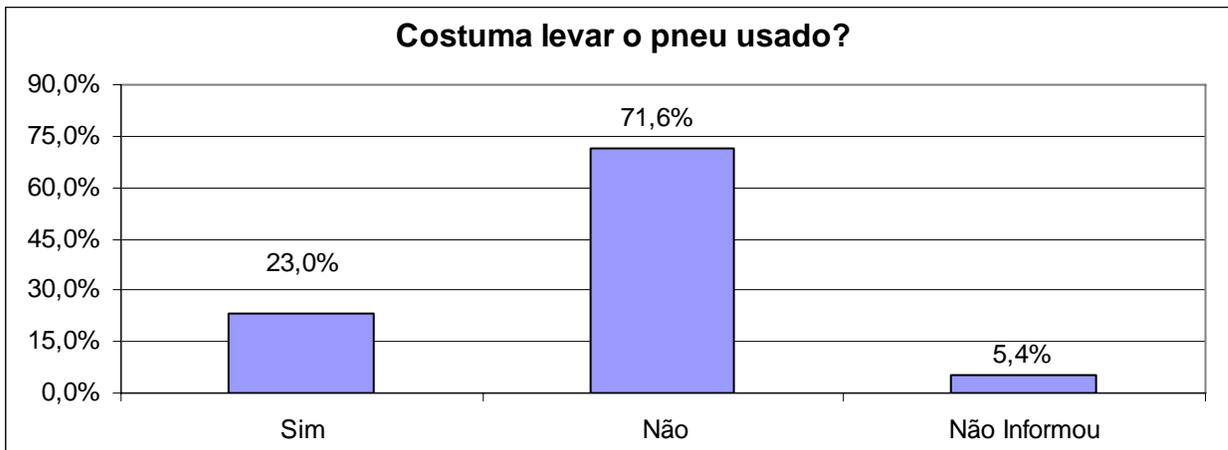


Gráfico 26 – Disposição dos pneus em locais inadequados pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Ao questionar os consumidores sobre o destino desses pneus que eles não deixam nas lojas, obtiveram-se as respostas apresentadas no Gráfico 27: 23,8% levam para confecção de algum artesanato; 19,3% entregam a algum programa de coleta de pneus; 14,3% vendem para o sucateiro; e 14,3% deixam na garagem.

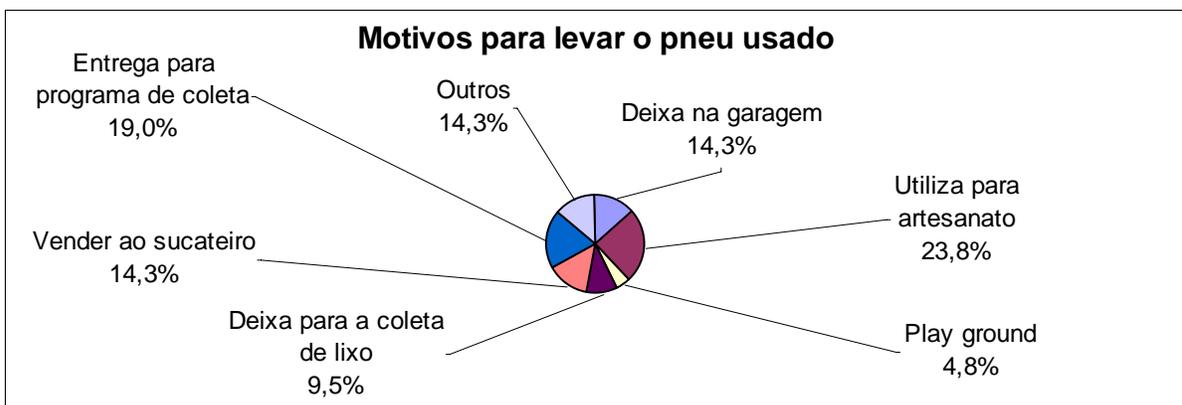


Gráfico 27 – Motivos para o consumidor levar o pneu
Fonte: Elaborado pelo autor

De certa forma, os destinos informados pelos consumidores ainda não são destinos finais adequados ao descarte de pneus. Em certo momento, esse material será descartado de alguma forma. Resta saber se isso será realizado de forma adequada.

A prática de depositar pneus em aterros sanitários é ilegal. De acordo com a entrevista com a coordenadora do IBAMA, *“a competência para realização desta fiscalização é local”*, ou seja, *“deve ser feita pelo órgão municipal ou estadual de meio ambiente a quem cabe licenciar os aterros sanitários”*.

Por parte do reformador, o Programa Rodando Limpo coleta os pneus usados em aterros sanitários. De acordo com a entrevista, inicialmente o coletador de pneus recolhe os pneus que se encontram no aterro, para posteriormente serem recolhidos pelo caminhão do programa.

Na entrevista, o representante do Departamento de Logística da ANIP diz que *“os aterros não são destinos finais”*, e *“alguns municípios disponibilizam uma área nos aterros para o armazenamento dos pneus e posteriormente a ANIP os coleta e os encaminha para a destinação”*.

Na entrevista com a Coordenadora de Gestão de Qualidade Ambiental do IBAMA em relação à coleta de pneus usados por parte do programa Ecoponto da ANIP e do programa Rodando Limpo da BS Colway diz que *“o programa da ANIP tem abrangência nacional, mas precisa ser ainda ampliado, principalmente nas regiões norte e nordeste, tanto que as empresas que dela fazem parte foram por nós autuadas pelo não cumprimento da resolução em 2004 e 2005”*. Quanto ao programa da BS Colway, recolhe os pneus, não incentiva o uso deles em seu processo de reforma e importa pneus usados por decisão judicial, sendo autuada por não utilizá-los para reforma e sim para revendê-los como pneus usados, o que contraria os termos da decisão que obteve na justiça.

Embora legalmente seja proibida a deposição dos pneus em aterros sanitários devido a questões de saúde, incêndio, volume e tempo de degradação, a pesquisa verificou com todos os participantes dessa cadeia logística, que essa prática ainda é usual e existe até acordos entre algumas prefeituras e os programas de coleta desses pneus.

Na pesquisa realizada com os revendedores, verificou-se que 84,6% dos revendedores têm contribuído com a coleta de pneus inservíveis, como mostra o Gráfico 28.

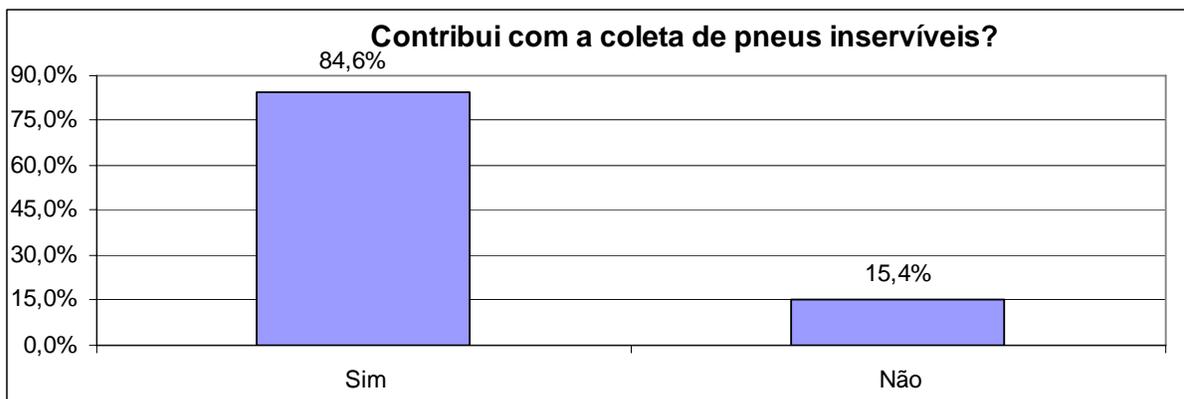


Gráfico 28 – Coleta de pneus inservíveis pelo revendedor
Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se no Gráfico 29 que 38,5% dos revendedores têm contribuído, por meio de campanhas de coleta junto aos clientes e a comunidade: 23,1% por meio de coleta própria; e 38,5% por meio de outras formas, como por exemplo, encaminhando ao reformador o pneu deixado na loja.

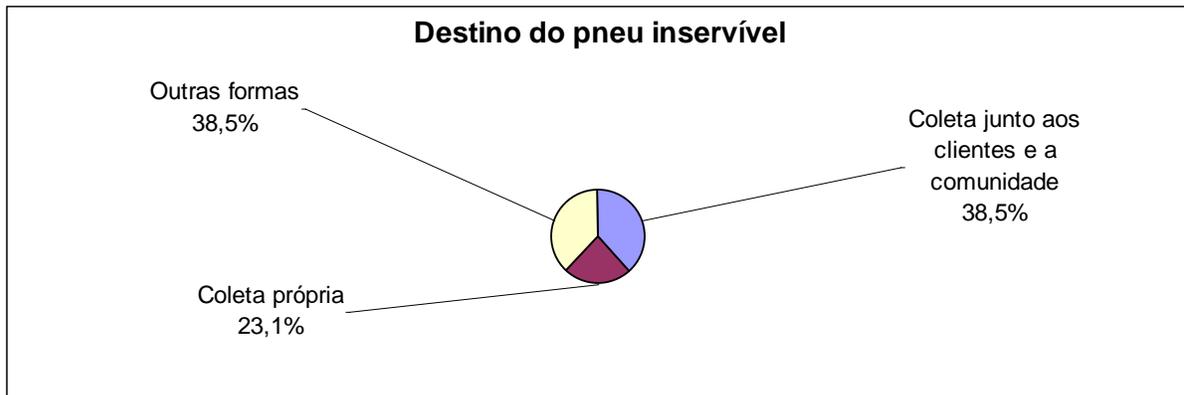


Gráfico 29 - Formas de coleta de pneus pelo revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

Por parte dos reformadores, a pesquisa mostrou que, para evitar que os pneus sejam abandonados em locais inadequados, foi verificado que 75% dos reformadores têm contribuído nesse aspecto, aceitando os pneus inservíveis que os clientes têm levado aos seus estabelecimentos, como mostra o Gráfico 30.

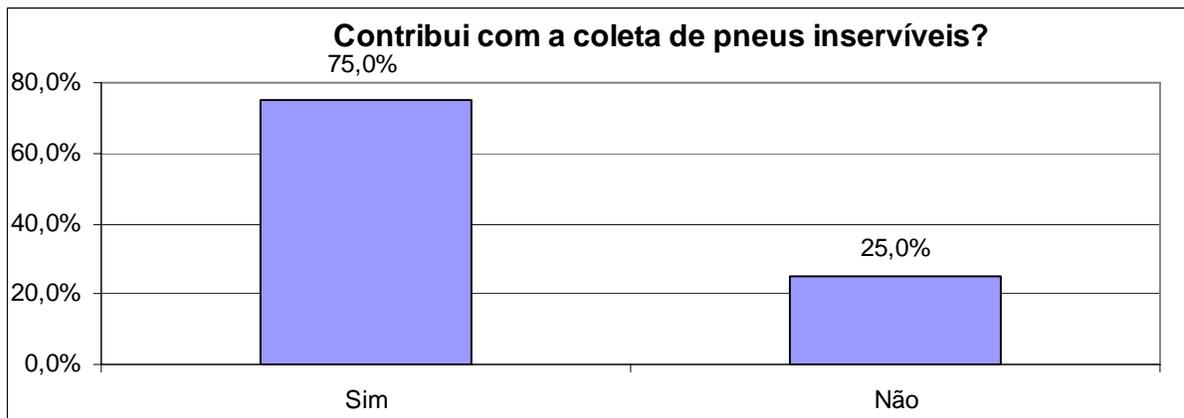


Gráfico 30 - Coleta de pneus inservíveis pelo reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Desse grupo, 75% de reformadores contribuem retirando os pneus inservíveis de circulação, sendo que 32% vendem esses pneus para os recicladores, 24% entregam ao programa

Ecopontos ou Rodando Limpo, 16% dispõe os pneus para a coleta de lixo municipal e 28% têm encaminhado à outros destinos, como apresentado no Gráfico 31.

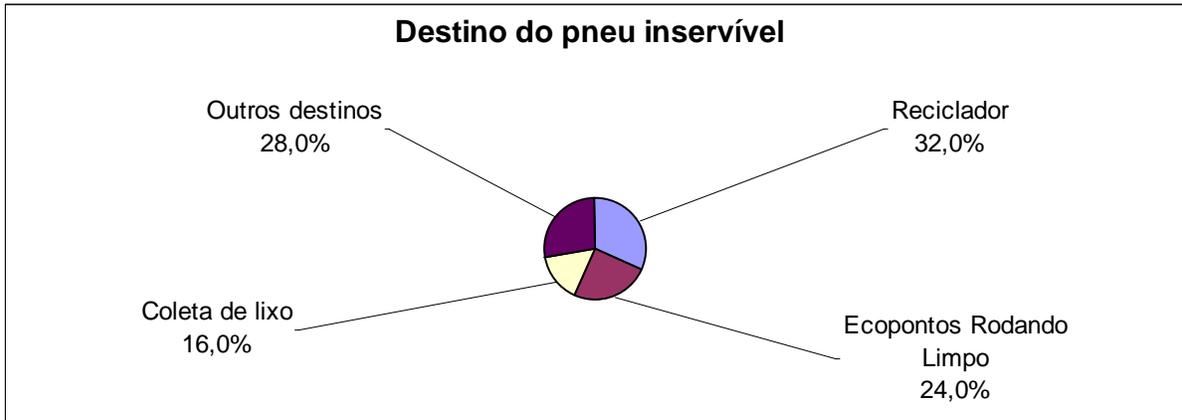


Gráfico 31 – Destino dos pneus pelo reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Para a ABIP, o Programa Rodando Limpo tem contribuído por meio da ação de coletadores de pneus que efetuam a coleta nos mais diversos locais em busca da remuneração por essa atividade.

De acordo com a entrevista com a coordenadora do IBAMA, os custos dos transportes para a remoção e os custos envolvidos no processo de destinação final dos pneus encontrados em locais inadequados e em aterros, devem ser arcados pelos fabricantes: *“os responsáveis pela coleta são os fabricantes e importadores, por meio de acordos com as prefeituras”* que disponibilizam os locais de coleta.

Porém, essa afirmação do IBAMA é contrária à posição dos fabricantes de pneus, representada pela ANIP pois, para essa associação, o trabalho de recolhimento dos pneus dispostos em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios, é considerado como sendo da responsabilidade do serviço público. Dessa forma, segundo

entrevista com o representante da ANIP, *“o trabalho da ANIP é recolher os pneus dispostos nos Ecopontos conveniados com os municípios”*.

Para o IBAMA, a prática de depositar pneus em locais como nos cursos de rios, lagos, estradas e terrenos baldios é ilegal. De acordo com a entrevista, *“a competência para realização desta fiscalização é local”*, ou seja, *“deve ser feita pelo órgão municipal ou estadual de meio ambiente a quem cabe licenciar os aterros sanitários”*. A ação do IBAMA nesses casos é supletiva.

Ao perguntar se existe alguma triagem desses pneus coletados em locais inadequados, verificando se há a possibilidade de reformar ou não, a entrevista com a coordenadora do IBAMA revelou que, *“depende das prefeituras, cabe a elas a destinação desse tipo de resíduo. Muitas vezes elas tem contrato com a ANIP. Noutras, existem empresas que lhe prestam serviços. Este atendimento é muito diversificado, cada prefeitura faz a sua opção”*.

De acordo com a ANIP, ao longo do período de mais de sessenta anos, desde o início da fabricação de pneus no Brasil, formou-se, o passivo ambiental estimado em 100 milhões de pneus, que foram descartados e espalhados por aterros, terrenos baldios, rios e lagos e quintais de residências, resultando nos problemas ambientais e na ameaça à saúde pública, uma vez que esse passivo é vetor de doenças como a dengue, malária e leptospirose. Embora, com relação a esses números, existam uma imensa discrepância entre as estimativas de um órgão pertencente à própria indústria de pneumáticos como a ANIP e os cálculos de outras instituições. *“Não há sequer registros confiáveis no Brasil, sobre a quantidade de pneus descartados no meio ambiente”* (NOHARA et al., 2005, p. 31).

Pelos questionários verificou-se que o consumidor tem muito a contribuir no descarte de pneus. Existem duas correntes com relação aos pneus descartados em locais inadequados. A primeira, por parte dos revendedores de pneus que procuram evitar o descarte inadequado,

incentivando os consumidores a deixarem os pneus usados nas lojas e o Programa Rodando Limpo que remunera os coletadores de pneus nos municípios conveniados. A segunda, por parte da ANIP e do IBAMA, que responsabilizam os órgãos municipais e estaduais do meio ambiente pela fiscalização dos pneus depositados em locais inadequados. A legislação estabelece as metas quanto aos pneus que os fabricantes e importadores de pneus devem dar destinação final, mas não é claro quanto a responsabilidade da coleta, especificamente, em locais inadequados.

Pela pesquisa, verificou-se que existe um conflito de interesse entre os reformadores e os fabricantes que estão prejudicando a gestão de resíduos sólidos. Os fabricantes, visando atender a Resolução CONAMA 258/99, criaram programas de coleta de pneus que pulam as etapas da gestão, destinando todos os pneus para a reciclagem e para a incineração. Por outro lado, os reformadores importam pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção e muitas vezes esses pneus chegam ao Brasil como destino final.

5.4 Cumprimento das metas para a destinação de pneus e as multas

Nos anos de 2003 e 2004, os fabricantes e importadores de pneus novos não conseguiram cumprir as metas estabelecidas da Resolução CONAMA 258/99, de acordo com os volumes verificados no Quadro 15, o que acarretou na aplicação de multas a várias empresas. Em 2004, houve um aumento na entrada de pneus usados importados e os importadores também estiveram distantes do cumprimento das metas em comparação com os fabricantes nacionais.

	2002			2003			2004		
	Meta (t)	Destinação (t)	%*	Meta (t)	Destinação (t)	%*	Meta (t)	Destinação (t)	%*
Fabricante de pneus novos	83.986	98.826	117	174.190	61.635	35,38	378.978	134.998	35,62
Importado de pneus usados	0	0	-	9.864	5.043	51,12	70.849	9.541	13,46
* porcentagem do cumprimento da meta									

Quadro 15 – Destinação de pneus no período de 2002 a 2004
 Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2007)

Na entrevista com o representante da ANIP foi revelado o seguinte fato com relação ao cumprimento das metas para a destinação de pneus inservíveis:

“Desde antes da efetiva entrada em vigor da Resolução CONAMA 258/99, os fabricantes de pneumáticos uniram seus esforços para maximizar a eficiência na coleta e destinação de pneus inservíveis. Esse esforço se deu através da ANIP que, juntamente com as suas associadas, desenvolveu e implementou o Programa de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis em todo o território nacional”.

E, explica que *“basicamente o Programa funciona a partir da instalação dos chamados ‘Ecopontos’, locais disponibilizados pelas Prefeituras Municipais através da celebração de Convênios de Cooperação Mútua, para onde são levados os pneus recolhidos pelo serviço público ou descartados voluntariamente pelo munícipe. A partir desses ‘Ecopontos’, a ANIP recolhe os pneus e os encaminha para a destinação final ambientalmente adequada por empresas devidamente autorizadas e licenciadas pelo órgão ambiental estadual e reconhecidas pelo IBAMA”*, como ilustrado na Figura 16.



Figura 16 – Ciclo de destinação do pneu
 Fonte: Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007)

Na entrevista com o responsável pelo Programa Rodando Limpo, do Instituto Social da empresa BS Colway, o programa surgiu antes da Resolução CONAMA 258/99. O programa tem um fim social e beneficia os catadores de pneus que são remunerados por essa atividade e dessa forma, “já foram coletados muito mais pneus do que a meta”.

Pela entrevista, o IBAMA reconhece a existência da ANIP com o programa Ecopontos que representa todos os fabricantes de pneus novos e o programa Rodando Limpo que representa a empresa importadora e reformadora de pneus, a BS Colway.

Dentre os fabricantes de pneus novos, o IBAMA aplicou multa em oito fabricantes pelo não cumprimento das metas estabelecidas para o período 2003 e 2004, no total de R\$ 20.543.892, como especifica o Quadro 16. O valor da multa foi calculado proporcionalmente à quantidade de

pneus não destinados e de acordo com o disposto no artigo 44 do Decreto 3179/99, que dispõe o valor máximo para multa de R\$ 10.000.000,00 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007; PEIXOTO, 2007).

EMPRESA	TOTAL NÃO DESTINADO 2003/2004 EM TONELADAS	VALOR DA MULTA
Bridgestone Firestone do Brasil Indústria e Comércio Ltda	71.180,20	R\$ 4.270.812,00
Goodyear do Brasil Produtos de Borracha Ltda	101.163,21	R\$ 6.069.792,60
Industrial Levorin S.A	129,72	R\$ 1.812,00
Maggion Indústria de Pneus e Máquinas Ltda	2.305,99	R\$ 138.359,40
Pirelli Pneus S.A.	108.480,48	R\$ 6.508.828,80
Rinaldi S.A Indústria de Pneumáticos	2.197,01	R\$ 131.820,60
Sociedade Michelin de Participação, Indústria e Comércio Ltda	56.489,01	R\$ 3.389.340,60
Souza Pinto Indústria e Comércio de Artefatos de borracha Ltda	110,43	R\$ 33.129,00

Quadro 16 – Multas: fabricantes de pneus – Período de 2003 a 2004
Fonte: Peixoto (2007)

Porém, em relação às metas, a entrevista com o representante do Departamento de Logística da ANIP revelou que “ao todo, até dezembro de 2006, já foram recolhidas em todo o Brasil, 645 mil toneladas, o que corresponde a aproximadamente 129 milhões de pneus de

automóvel. Esses resultados, que refletem o empenho e a contribuição do setor de pneumáticos para a causa ambiental, permitem que se destaque dentre todos os setores industriais na responsabilidade pós-consumo”.

E, conclui dizendo que “*considerando que é a partir dos ‘Ecopontos’ que a destinação de pneus inservíveis se torna realidade, estamos intensificando o atendimento a todas as cidades que se mostrarem receptivas a esse comprometimento”.*

A maioria dos reformadores pesquisados (88,9%) informaram que não participam de programas de coleta de pneus usados, como no caso da ABIP que tem o programa Rodando Limpo, e da ANIP que tem o programa Ecopontos para atender a Resolução CONAMA 258/99, de acordo com o Gráfico 32.

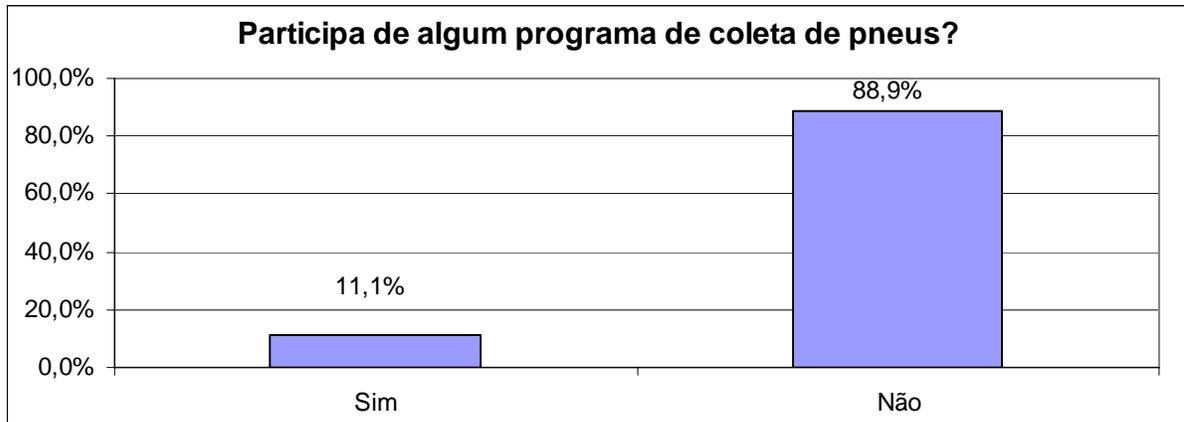


Gráfico 32 – Cumprimento das metas da Resolução CONAMA 258/99 pelo reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo Gráfico 33, verificou-se também que 58,3% dos reformadores conhecem a Resolução CONAMA 258/99, 36,1% desconhecem, e 5,6% não responderam.

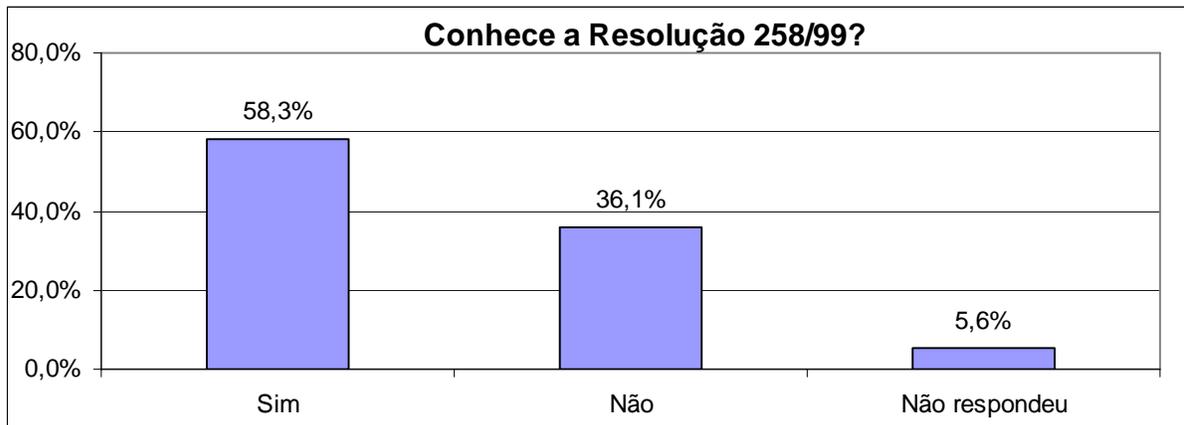


Gráfico 33 – Conhecimento da Resolução CONAMA 258/99 pelo reformador
 Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa realizada com os revendedores mostrou que somente 38,5% dos revendedores de pneus conhecem a Resolução CONAMA 258/99 que trata do descarte de pneus inservíveis, como mostra o Gráfico 34.

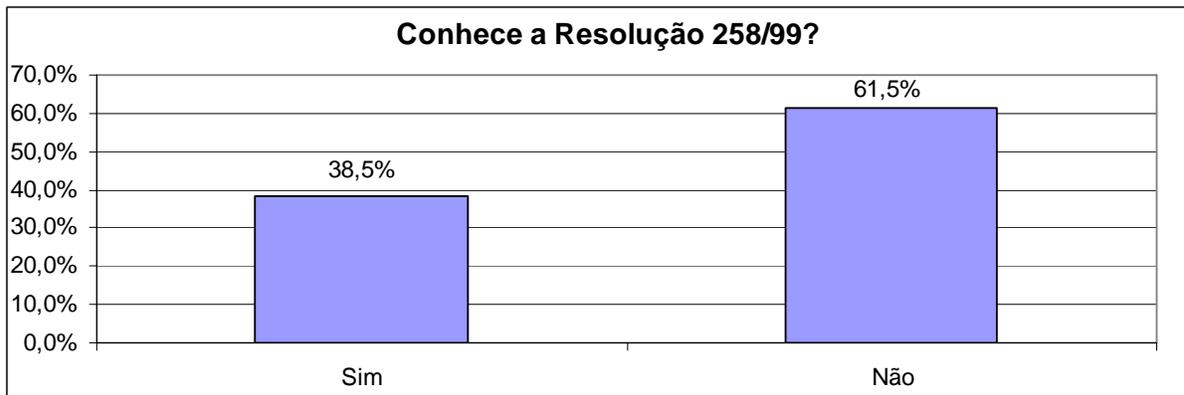


Gráfico 34 – Conhecimento da Resolução CONAMA 258/99 pelo revendedor
 Fonte: Elaborado pelo autor

A mesma indagação realizada com os consumidores, revelou que nenhum consumidor conhecia a Resolução CONAMA 258/99 que trata do descarte de pneus usados, ou seja, 97,3% disse não conhecer, e 2,7% não responderam à questão, de acordo com o Gráfico 35.

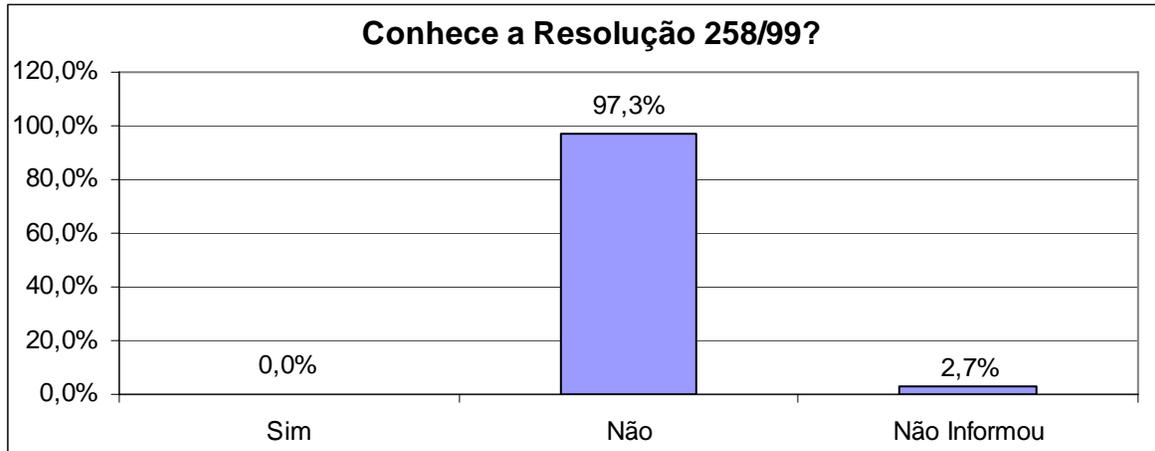


Gráfico 35 – Conhecimento da Resolução CONAMA 258/99 pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Na opinião dos consumidores, 23,9% acham que a responsabilidade pelo descarte adequado dos pneus é do proprietário; 20,5% afirmam que a responsabilidade é do revendedor de pneus; 18,8% acreditam que é do fabricante; 18,8% responderam que são das associações de fabricantes e reformadores de pneus; 12,8% disseram que é do reformador de pneus, e 3,4% acham que a responsabilidade é do IBAMA, como pode ser visto no Gráfico 36.

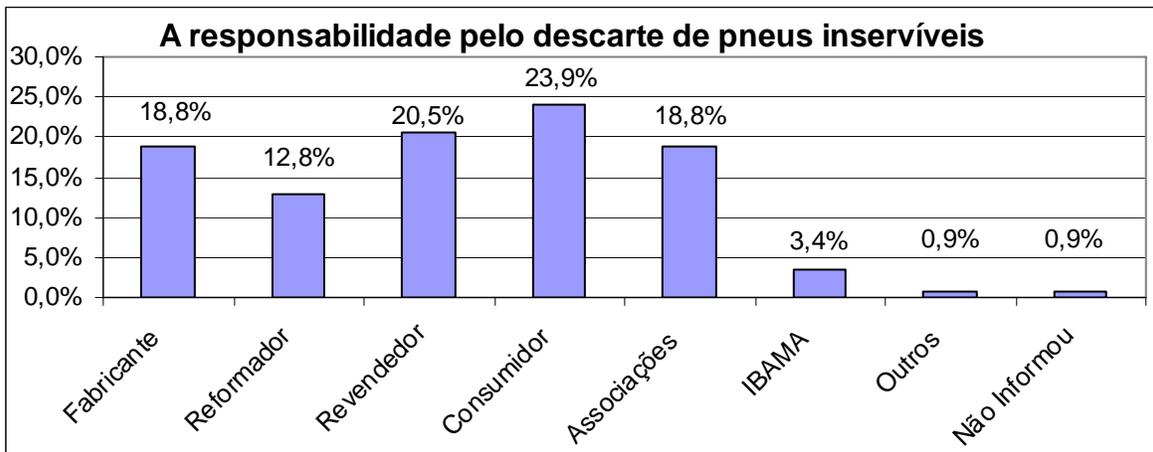


Gráfico 36 – Responsabilidade pelo descarte do pneu do ponto de vista do consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Com relação aos importadores de pneus usados, o IBAMA identificou 20 importadores que não cumpriram a Resolução CONAMA 258/99 no período de 2003 a 2004 e sobre eles foram aplicadas multas no valor total de R\$ 4.880.592,00. Porém, as demais importadoras estão em “processo de autuação”, como apresentado no Quadro 17 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Empresa	Não destinado entre agosto de 2003 e outubro de 2005 (t)
Pneus Hauer Ltda.	2.894,80
Perfil Pneu Grande Center Recapagens Ltda.	50
BS Colway Pneus Ltda.	64.861,10
Auto Tec Tecauchutagem Imp. e Exportadora Ltda.	2.098,80
Betica Comercial Importadora e Exportadora Ltda.	11.429,50
Total	81.334,20

Quadro 17 – Multas aplicadas aos importadores de pneus no período de 2003 a 2005
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2007)

Questionado a respeito da durabilidade dos pneus importados em relação aos nacionais, o Gráfico 37 ilustra que somente 33,3% dos revendedores acreditam que esses pneus têm uma durabilidade maior do que o nacional.

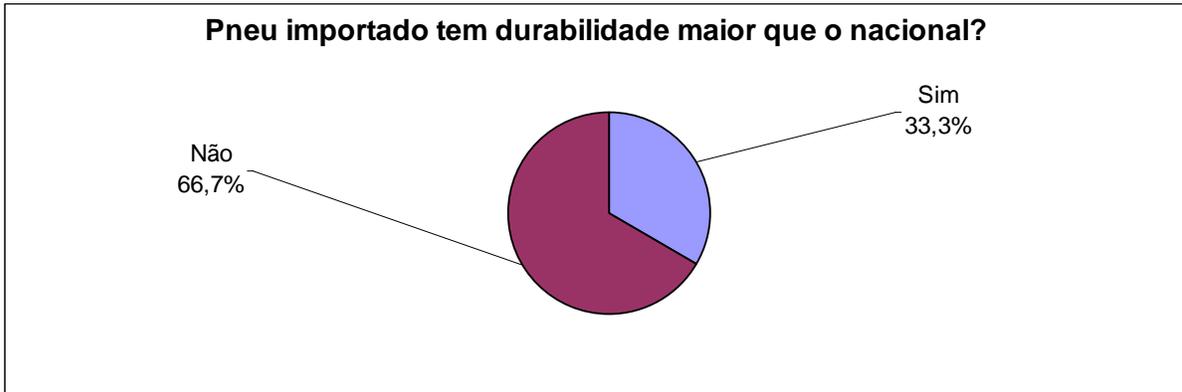


Gráfico 37 – Durabilidade do pneu importado do ponto de vista do revendedor
Fonte: Elaborado pelo autor

Por parte dos consumidores, a pesquisa mostrou pelo Gráfico 38 que, somente 14,9% acham que os pneus importados têm durabilidade maior do que o nacional.

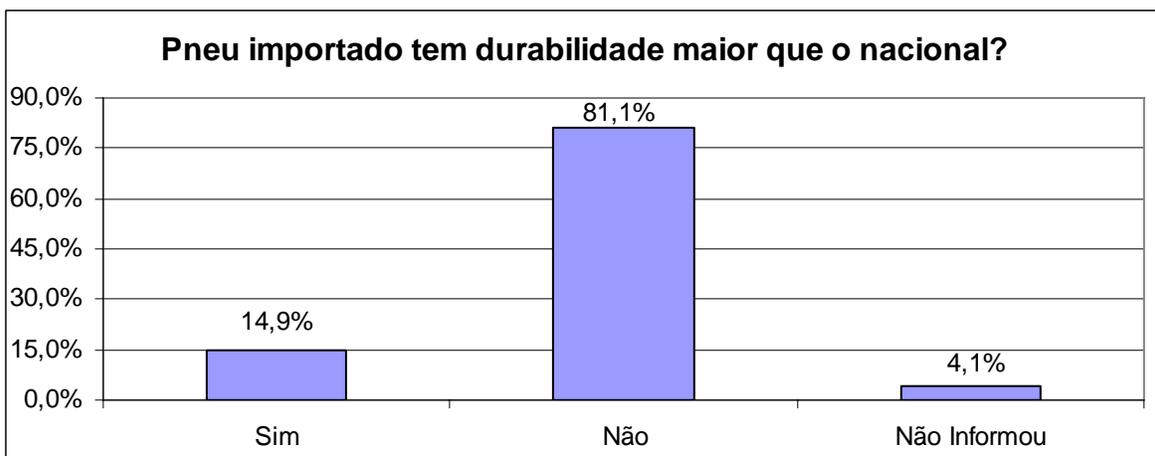


Gráfico 38 – Durabilidade do pneu importado do ponto de vista do consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Somente 8,1% dos consumidores disseram que já utilizaram pneu importado, como mostra o Gráfico 39. A maioria (87,8%) disse que não utiliza pneus importados.

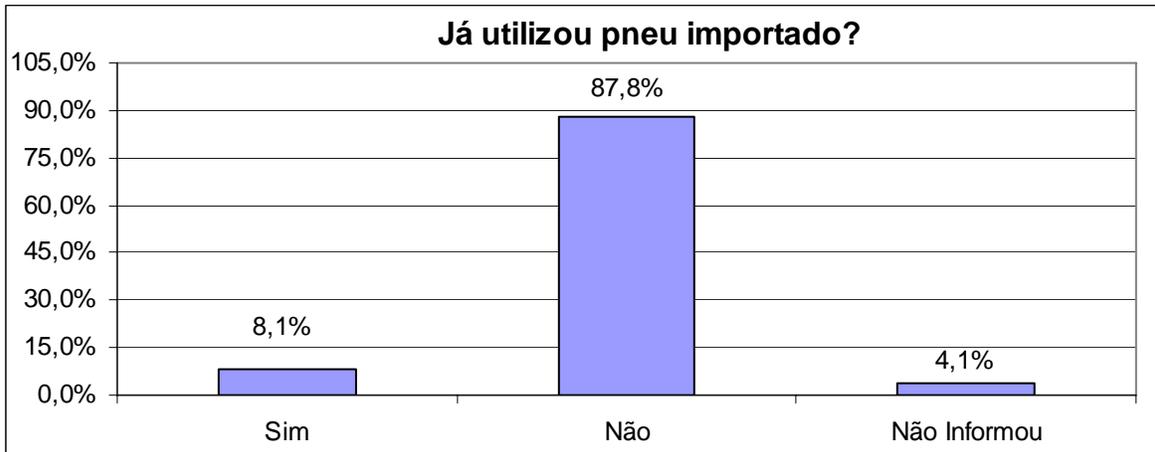


Gráfico 39 – Utilização do pneu importado pelo consumidor

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 40 mostra que apenas 8,3% dos reformadores acham que o pneu importado tem durabilidade maior do que o nacional; 75,0% afirmam que o pneu importado não tem maior durabilidade e 16,7% não opinaram.

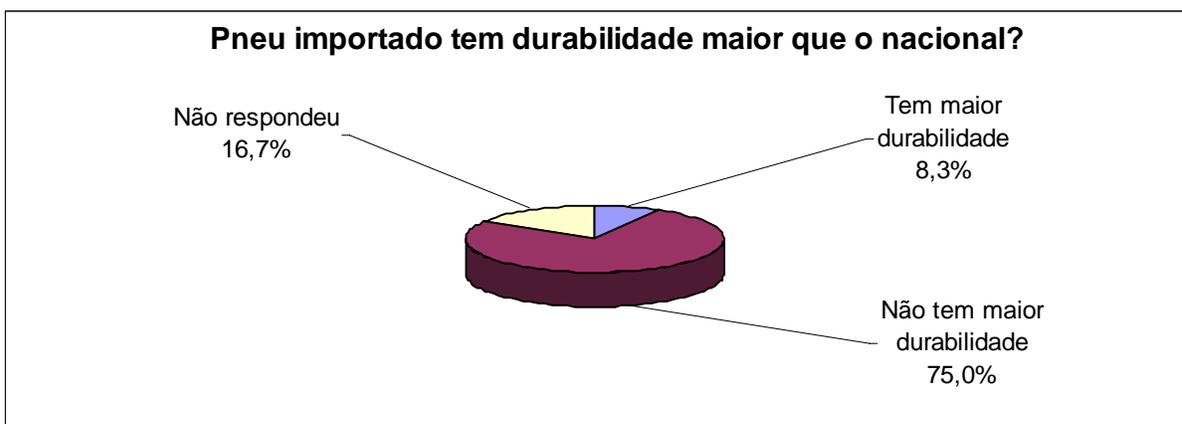


Gráfico 40 – Durabilidade do pneu importado do ponto de vista do reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Embora 8,3% dos reformadores afirmem que o pneu importado tem durabilidade maior do que o nacional, pelo Gráfico 41 verifica-se que 30,6% dos reformadores usam esse tipo de material para a reforma, 61,1% responderam que não utilizam, e 8,3% nada informaram.

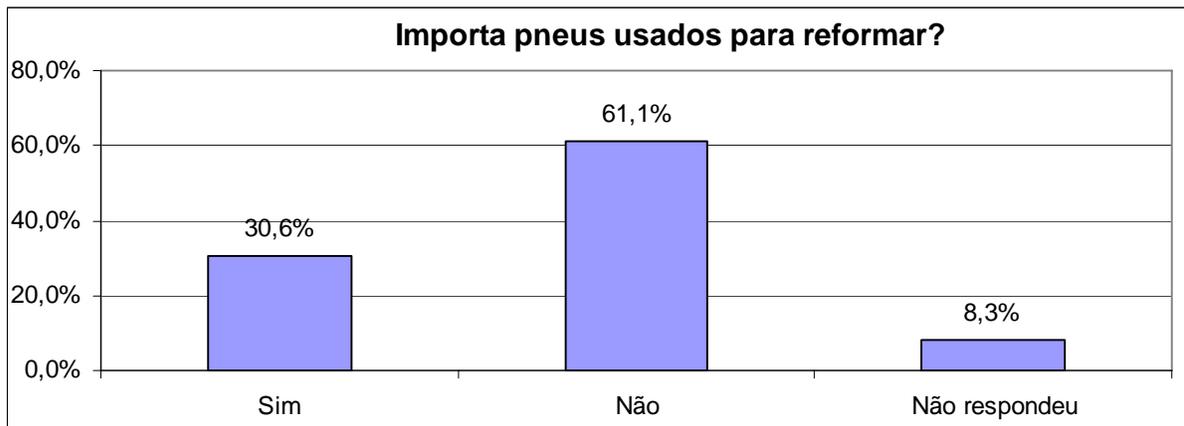


Gráfico 41 – Utilização do pneu importado – Reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao questionar a coordenadora do IBAMA sobre a durabilidade e a qualidade do pneu importado em relação ao pneu nacional, e se seria esse o motivo para os reformadores importarem os pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção, obteve-se a resposta: *“o pneu produzido e importado seguem, conforme já falei, normas do INMETRO, sendo portanto o mesmo”*.

Apesar dos pneus usados importados terem sido autorizados por meio de liminares concedidos pelo Poder Judiciário como matéria-prima para reforma, o IBAMA tem identificado a venda direta desses pneus, o que é ilegal segundo o Decreto 3919/2001, que proíbe a importação, comercialização, transporte e armazenagem de pneus usados importados, cuja multa é de R\$

400,00 por pneu apreendido (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2001; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Nesse aspecto, a entrevista com a Coordenadora de Gestão de Qualidade Ambiental do IBAMA mostra que a “BS Colway tem interesse difusos sobre o assunto, já que recolhe os pneus e não incentiva o uso deles em seus processos de reforma. Além disso, importa pneus usados por decisão judicial, trazendo lixo de outros países para ser destinado aqui. A empresa foi por nós autuada por importar pneus usados que não eram utilizados para reforma, revendendo-os como pneus usados o que contraria inclusive os termos da decisão que obteve na justiça”.

A pesquisa realizada com os revendedores confirmou que 30,8% deles comercializam pneus usados importados, como mostra o Gráfico 42.

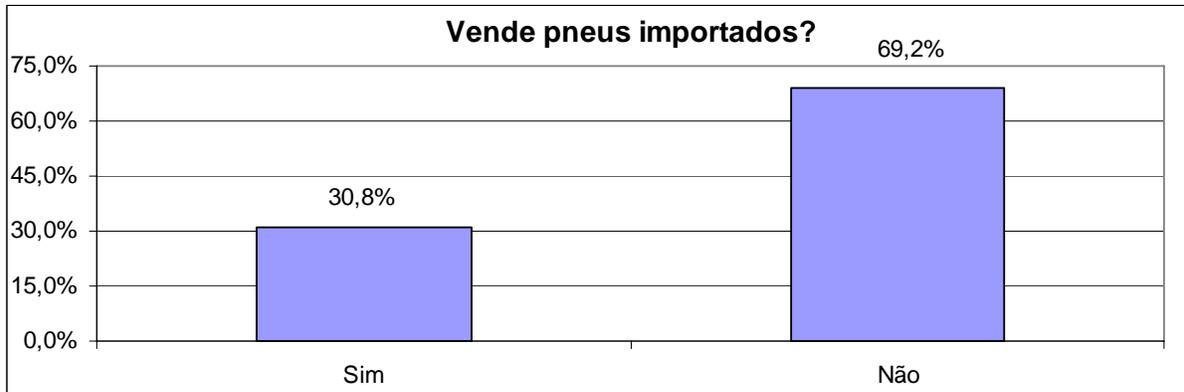


Gráfico 42 – Venda de pneus importados pelos revendedores
Fonte: Elaborado pelo autor

À respeito do volume de 10 milhões de pneus usados importados em 2005, o Gráfico 43 mostra que, a pesquisa revelou que 62,5% dos reformadores acham que grande parte desse material foi vendido como pneu usado, e 22,5% acham que foram reformados.

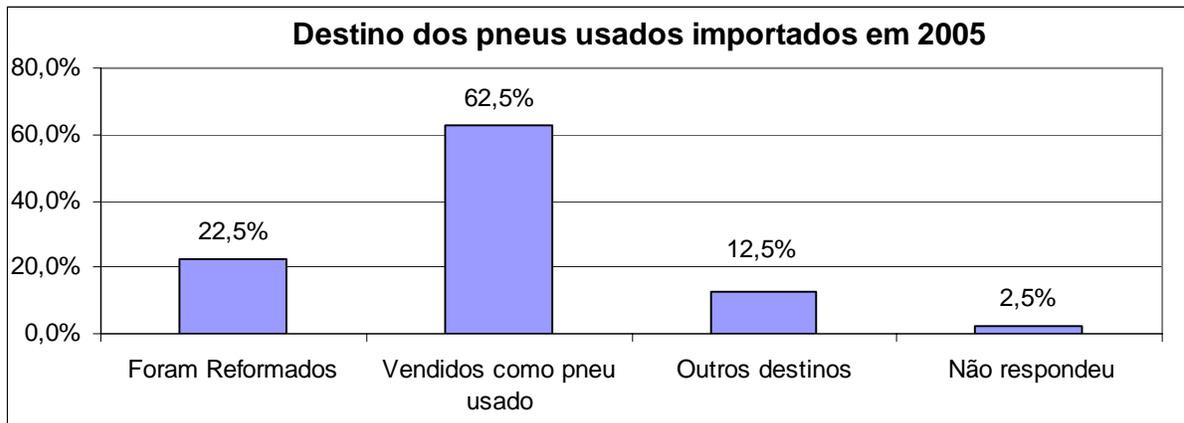


Gráfico 43 – Destino dos pneus importados do ponto de vista dos reformadores
 Fonte: Elaborado pelo autor

Ao perguntar ao IBAMA como é aplicada a legislação dos pneus usados importados, uma vez que esses produtos entram no Brasil por meio de liminares, a coordenadora informou que *“mesmo por liminares, a importação de pneus usados tem que cumprir a legislação ambiental, ou seja a Resolução CONAMA n° 301/03”*.

E, completou: *“o IBAMA autuou no ano passado 11 empresas importadoras de pneus usados que não estavam destinando os pneus importados nos seus processos de reforma. Os importadores importam estes pneus somente pelo custo muito mais barato. Um carregamento de pneus usados nunca é utilizado 100% em processo de reforma, de 30 a 40% vem para o Brasil para destinação final, o que não é justo, pois nos países industrializados paga-se uma taxa ao comprar um pneu novo para que seja garantida a sua destinação final e então eles são destinados no Brasil. Cada país tem a prerrogativa de proibir ou não a importação de pneus usados. Cada país tem a sua própria legislação. A Europa tem regras para a destinação em aterros e nos EUA as regras são estaduais”*.

No Quadro 18, estão apresentadas 16 empresas do Paraná, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal que foram multadas, por importar, comercializar, transportar e

armazenar pneus usados importados de acordo com Decreto 3919/2001, cujo valor total é de R\$ 23.954.000 (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2001; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

Empresa	Quantidade de pneus apreendidos (un)
Pneus Green Indústria e Comércio Ltda.	4.571
Vale Pneus Comércio e Distribuição Ltda.	923
Vicente Dias Vecina Júnior	1.010
Carla Roberta Vilas Boas Redino Santander	1.832
O Universo Pneus - Centro Autom. Ltda.	1.940
Novabresso Remoldagem de Pneus Ltda.	2.000
Jurandir e Borges Com. e Representações Ltda.	900
Ribor Imp. Exp. Comércio e Repres. Ltda.	25.721
Empresa Brasileira de Reciclagem de Pneus Ltda.	404
BS Colway Remildagem de Pneus Ltda.	3.626
Maratona Comércio de Pneus e Carcaças Ltda.	4.504
Auto tec. Recauchutagem Imp. Exp. Ltda.	820
Pneuback Indústria e Comércio de Pneus Ltda.	1.500
Miranda e Miranda Comércio e renovação de Pneus Ltda.	6.326
PHS Comércio de Pneus Ltda.	2.002
Rosseti e Souza Ltda.	1.806
Total	59.885

Quadro 18 – Multas aplicadas aos Importadores de pneus usados comercializados até 2006
Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2007)

Segundo entrevista com a Coordenadora-geral de Gestão de Qualidade Ambiental do IBAMA, para o cálculo da meta da ANIP, inicialmente se soma a produção e a importação de

pneus e posteriormente se subtrai o volume exportado, para então aplicar a meta da resolução. A fiscalização do cumprimento da Resolução CONAMA 258/99 por parte dos fabricantes e importadores de pneus deve ser feita *“através de declaração das empresas no Cadastro Técnico Federal, cujas informações estão no sitio do IBAMA na Internet em Serviços on Line”*.

Foi questionado se as metas estabelecidas pela Resolução CONAMA 258/99 estão sendo atingidas e se não há divulgação do volume anual de pneus inservíveis recolhidos, como ocorre com a divulgação dos volumes de pneus novos fabricados e importados. De acordo com a coordenadora do IBAMA, *“o controle é feito sobre os pneus destinados e não os recolhidos. Existem empresas que são por nós reconhecidas como destinadoras de pneus inservíveis. A autuação sobre o não atendimento da meta baseou-se no custo da destinação do pneu. O total de destinação a nós declarados está sendo novamente consolidado, mas devido à greve dos servidores, não tenho condições de fornecê-lo no momento”*.

Também foi perguntado como poderia ser obtida a quantidade de pneus coletados anualmente e o valor das multas aplicadas aos fabricantes, importadores e comerciantes, nos anos de 2002 à 2006. A resposta da coordenadora foi: *“as multas foram aplicadas somente sobre os fabricantes e alguns importadores de pneus usados que não cumpriram a resolução. Os importadores de pneus novos que não cumprirem não podem receber anuência prévia e portanto, a Receita não libera a importação. Os comerciantes não são obrigados a cumprir a resolução. Os importadores de pneus usados foram autuados, alguns por não estarem destinando as informações ao IBAMA e a liminar ter sido analisada somente pelo DECEX/MDIC sem a nossa anuência”*. Na entrevista, foi fornecida a planilha com as multas aplicadas aos fabricantes e importadores de pneus novos, referentes ao período de 2003 e 2004, que pode ser consultada no Anexo E.

Segundo entrevista com a coordenadora do IBAMA, no momento, não há uma legislação que obrigue o reformador de pneus a destinar os pneus inservíveis e os resíduos gerados pelo processo fabril, como a Resolução CONAMA 258/99 que é aplicada aos fabricantes de pneus novos e aos importadores de pneus novos, usados e reformados. Quanto ao consumidor, ele é responsabilizado somente quanto ao descarte inadequado do pneu ao meio ambiente.

No caso dos importadores de pneus novos e reformados originados dos países do Mercosul, estes têm cumprido a Resolução CONAMA 258/99, uma vez que a comprovação da destinação de pneus inservíveis é prévia ao embarque da mercadoria (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2007).

A pesquisa verificou pelos dados apresentados que, tanto os fabricantes nacionais como os importadores de pneus novos e usados, não estão conseguindo cumprir a Resolução CONAMA 258/99, com exceção dos pneus originados dos países do Mercosul.

Verificou-se também que, a maioria dos participantes da cadeia logística de pneus não conhecem a Resolução CONAMA 258/99, que é uma ferramenta de monitoramento e gerenciamento dos resíduos de pneus, e conseqüentemente não sabem das metas e das obrigações quanto ao descarte do pneu usado. O participante, quanto mais próximo do início da cadeia reversa como no caso o consumidor, sequer conhece a resolução. No caso dos revendedores, 61,5% não conhecem a resolução, e no caso dos reformadores, 36,1%.

Embora os reformadores contribuem prolongando a vida do pneu substituindo a parte desgastada, a grande maioria (88,9%) não participa dos programas de coleta de pneus usados, que ajudaria os fabricantes na destinação dos pneus inservíveis para atender as metas da Resolução CONAMA 258/99. Apesar de apenas 8,3% dos reformadores informarem que o pneu importado dura mais que o nacional, 30,6% tem utilizado pneus importados para reformar.

Os revendedores contribuem retendo os pneus inservíveis deixados pelos consumidores e encaminhado para o reformador ou a reciclagem. Com relação ao pneu usado importado, 33,3% acham que tem durabilidade maior que o nacional, e 30,8% disseram que vendem.

A preocupação do fabricante é atingir as metas estipuladas pela Resolução CONAMA 258/99 e, dessa forma, todos os pneus coletados são considerados inservíveis e destinados como é recomendado. O IBAMA, o principal órgão ambiental fiscalizador do processo de descarte de pneus inservíveis, alerta que de 30 a 40% do volume de pneus usados importados chegam ao Brasil para destinação final, e que cada país tem a prerrogativa de proibir ou não a importação, uma vez que cada um possui a sua legislação para a destinação.

5.5 Logística reversa de pneus

A Resolução CONAMA 258/99 obriga os fabricantes e importadores de pneus a darem destinação adequada aos pneus inservíveis, sendo necessária a operação logística para gerenciar o programa de reaproveitamento, por meio de parcerias para a coleta dos pneus usados. A logística reversa está sendo utilizada na gestão integrada dos resíduos de pneus após o consumo, tanto no processo de reutilização, reforma, e reciclagem, assim como na destinação final dos pneus inservíveis.

A dispersão e a dimensão do território brasileiro são os principais problemas da logística reversa na coleta e reciclagem de pneus inservíveis no Brasil. As empresas fabricantes e importadoras estão implantando bases para coleta de pneus em vários estados brasileiros, junto às empresas que irão utilizar esses pneus (PINTO, 2002).

No estado de São Paulo, as empresas coletam os pneus em borracharias e as enviam diretamente para os centros de reciclagem. Em outros estados, há empresas que utilizam outros

processos para reciclagem, como no caso de Curitiba, onde duas empresas coletam os pneus e os enviam para usina da Petrobrás em São Mateus, na qual os pneus são misturados a rocha de xisto para produção de óleos (PINTO, 2002).

Uma pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo do Estado de São Paulo, revela que cerca de 22 milhões de pneus são trocados anualmente no país, destes, 46,8% de pneus usados podem retornar ao mercado para serem ainda utilizados nos veículos, depois de submetidos a algum tipo de reforma. O restante, ou seja, 53,2% são pneus inservíveis que não têm mais condições de serem utilizados nos veículos. Desses 53,2% dos pneus inservíveis, somente 26,5% do material tem destinação ambientalmente adequada e regulamentada, se transformando em combustível de fábricas de cimento, solados de sapatos, tapetes para carros, além de uso na construção civil. E, 73,5 % dos pneus inservíveis, não tem uma destinação adequada (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS, 2007).

Antes de utilizar a logística reversa para o retorno do pneu usado ao processo produtivo, o consumidor pode contribuir para a redução do impacto ambiental dos pneumáticos. A principal maneira é reduzir o consumo dos pneus seguindo as recomendações fornecidas pelos fabricantes.

O consumidor é a parte da cadeia logística que inicia o processo reverso. Pela pesquisa, ficou evidente que o consumidor ainda tem muito a contribuir nessa cadeia logística. Embora 19,3% dos consumidores informaram que já entregaram pneu usado em algum programa de coleta de pneus, a pesquisa mostra uma contradição quando 97,3% dos consumidores dizem não conhecer algum programa de coleta de pneus, e 2,7% não responderam, como mostra o Gráfico 44.

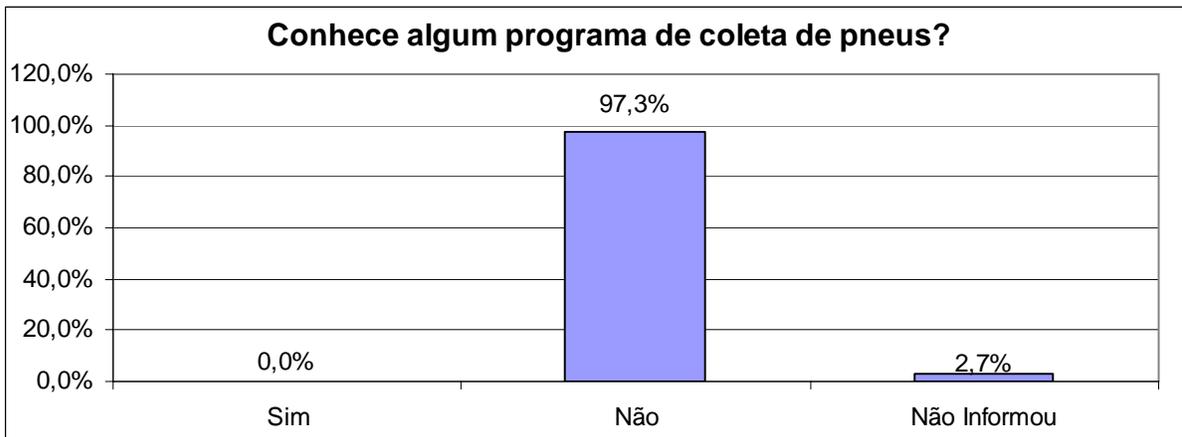


Gráfico 44 – Conhecimento sobre programas de coletas de pneus pelo consumidor
 Fonte: Elaborado pelo autor

Da mesma forma, 97,3% dos consumidores dizem não conhecer algum posto de coleta de pneus e 2,7% não responderam, de acordo com o Gráfico 45.

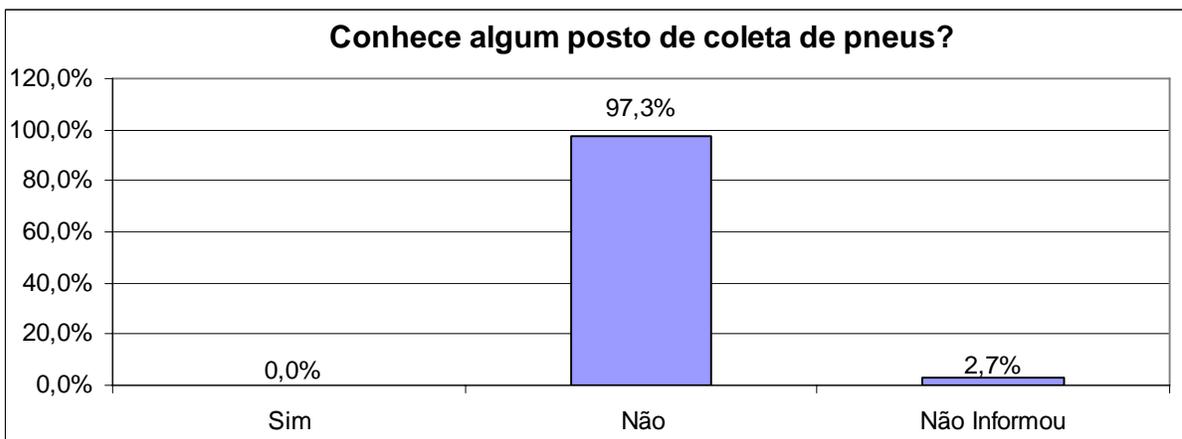


Gráfico 45 – Conhecimento sobre postos de coletas de pneus pelo consumidor
 Fonte: Elaborado pelo autor

Há contradição também quanto ao conhecimento dos programas Ecopontos e Rodando Limpo. Nesses aspectos, o Gráfico 46 mostra que 75,5% dos consumidores desconhecem esses

programas, porém, 24,3% responderam conhecer um desses programas, como apresentado no Gráfico 46.

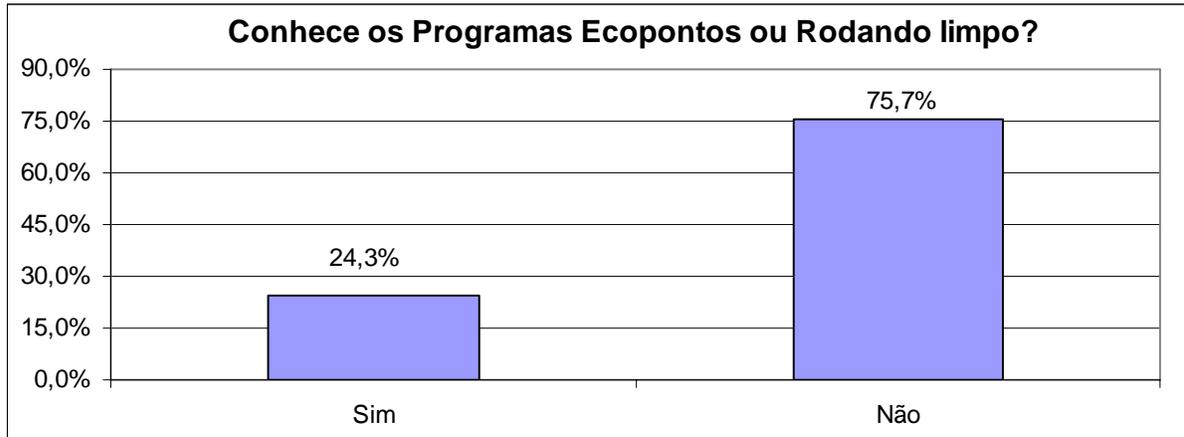


Gráfico 46 – Conhecimento dos programas Ecopontos e Rodando Limpo pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Pelo Gráfico 47, verifica-se que 69,2% dos revendedores participam de algum programa de coleta de pneus usados e 30,8% responderam que não participam.

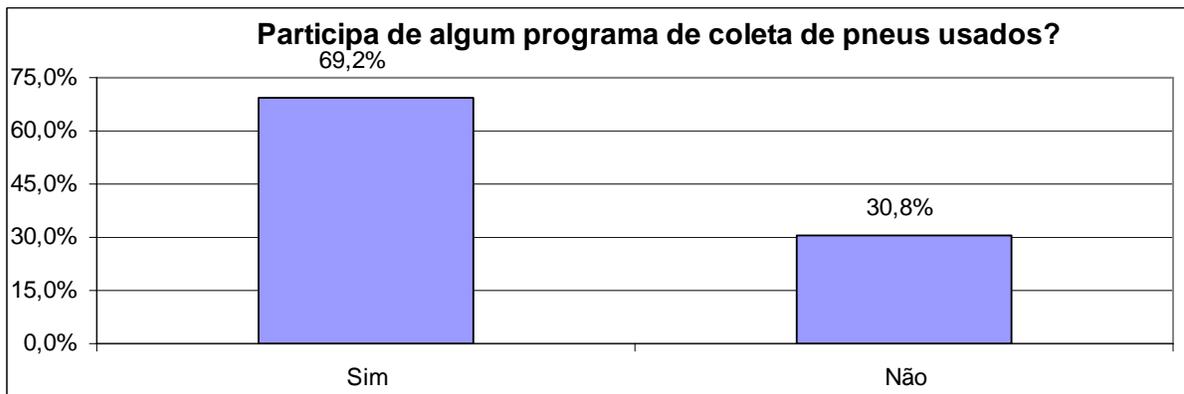


Gráfico 47 – Participação em programas de coletas de pneus pelo revendedor
Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 48 mostra que 61,5% dos revendedores não conhecem os programas Ecopontos ou Rodando Limpo para a coleta de pneus usados. Somente 38,5% dos revendedores conhecem esses programas.

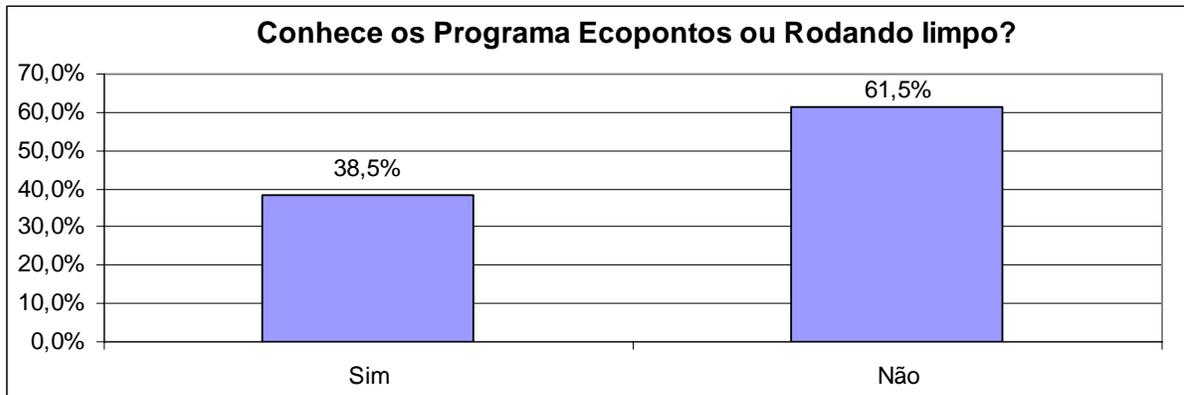


Gráfico 48 – Conhecimento dos programas Ecopontos e Rodando Limpo pelo revendedor
Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar de 69,2% dos revendedores participarem de algum programa de coleta de pneus, foi verificado que a principal e única fonte para a obtenção de pneus para a reforma, informada pelos revendedores, representando 84,6%, é o sistema de base de troca de pneus com os clientes, como apresentado no Gráfico 49. O restante dos 15,4%, não responderam a essa questão. Dessa forma, verifica-se que os revendedores captam os pneus usados por meio da venda de pneus novos, isto é, quando o cliente compra o pneu novo, acabam deixando o pneu usado em condições de ser reformado.

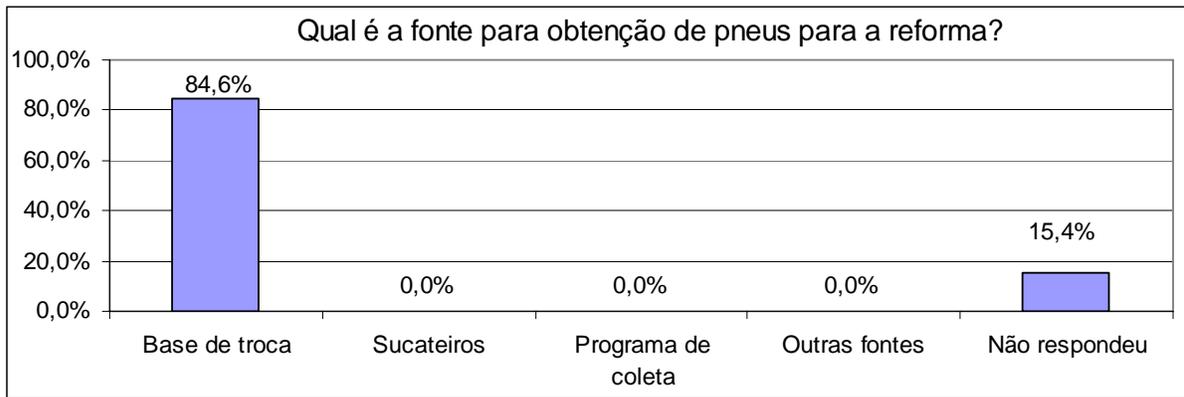


Gráfico 49 – Fonte de obtenção de pneus para a reforma pelo revendedor
 Fonte: Elaborado pelo autor

Entre os reformadores, foi constatado que 86,1% dos reformadores também não possuem e nem participam de nenhum programa de coleta de pneus usados para abastecer a produção. Apenas 13,9% participam de algum programa, de acordo com o Gráfico 50.

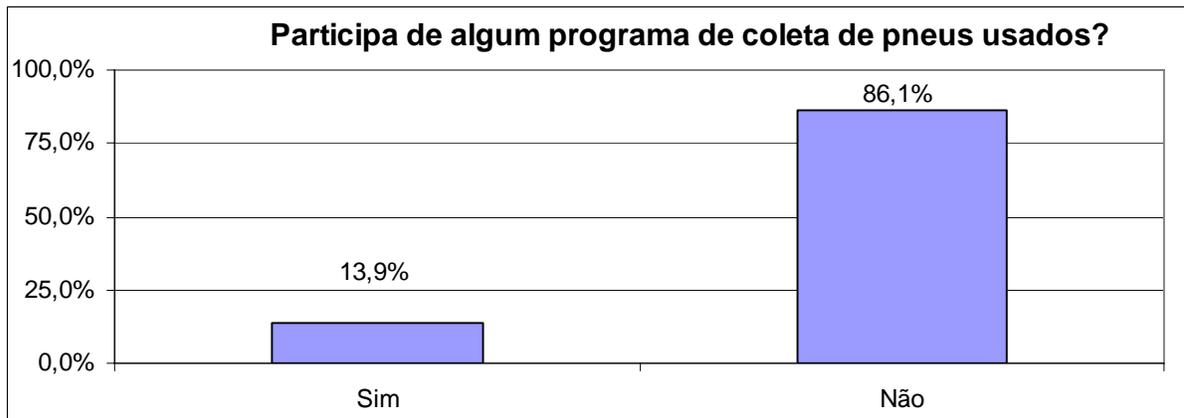


Gráfico 50 – Participação do reformador em programas de coletas de pneus
 Fonte: Elaborado pelo autor

Desses 13,9% que participam dos programas de coleta, 66,7% participam do programa Ecopontos, e 33,3% de outros programas, como mostra o Gráfico 51.

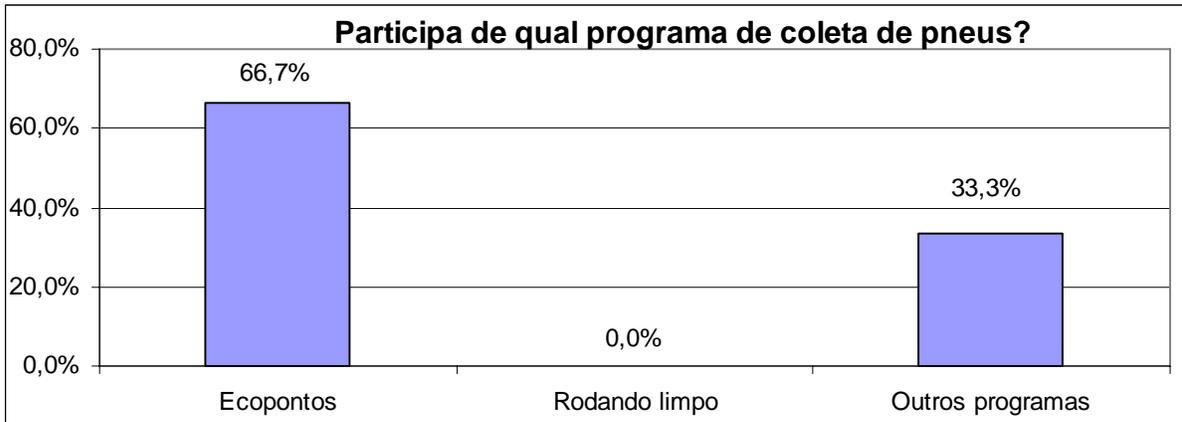


Gráfico 51 – Tipo de programa de coleta de pneus que o reformador participa

Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 52 mostra as principais fontes de obtenção de pneus usados para reforma, que são: 15% proveniente da base de troca de pneus com os clientes; 20% comprados de sucateiros; 10% da importação de pneus usados; 15% obtidos por meio de programas de coleta de pneus; e 37,5% são de fontes diversas.

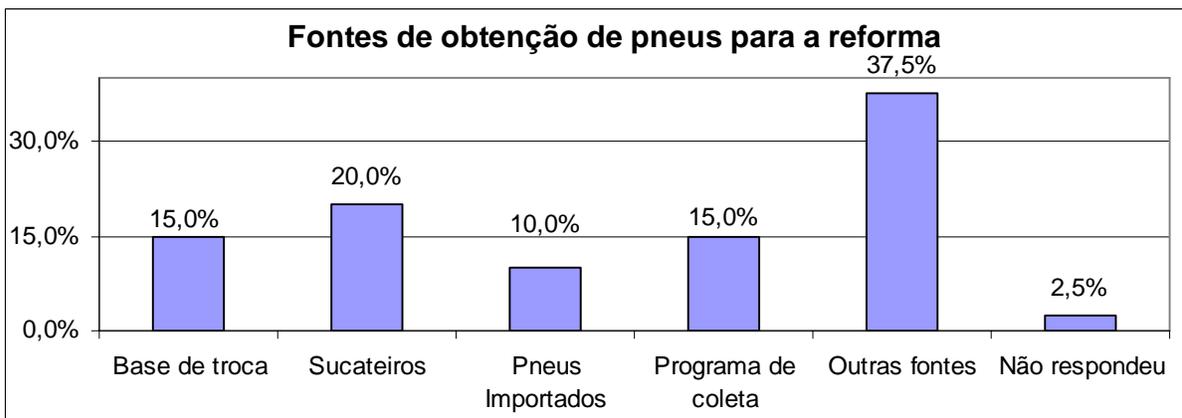


Gráfico 52 – Fontes de obtenção de pneus pelo reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Embora muitos dos participantes da cadeia informaram que ainda não conhecem os programas de coleta de pneus, a entrevista com o representante do Departamento de Logística da ANIP revelou: *“Existem hoje 249 ‘Ecopontos’ instalados e em funcionamento em todo o país. Evidentemente, a instalação de um ‘Ecoponto’ depende da análise prévia de diversos fatores de logística, como localização do município, quantidade de pneus inservíveis existentes, facilidade de acesso, proximidade das empresas destinadoras e etc. Além disso, é necessário que haja interesse do município e, sobretudo, comprometimento com a causa ambiental”*.

Para a coordenadora do IBAMA, essa quantidade de Ecopontos ainda não é suficiente. A entrevista revelou que esse programa precisa ser ampliado principalmente nas regiões norte e nordeste. Prova disso é que o IBAMA autuou as empresas participantes desse programa, por não cumprimento das metas da Resolução CONAMA 258/99.

Também, de acordo com as entrevistas realizadas com o representante da ANIP e com o responsável pelo Programa Rodando Limpo, do Instituto Social da empresa BS Colway, representando a ABIP, foi verificado que os programas Ecopontos e Rodando Limpo consideram que todos os pneus coletados são inservíveis, uma vez que esses programas não selecionam os pneus coletados, entre os possíveis de serem reformados e os não reformáveis, cujas informações foram confirmadas pela entrevista com a coordenadora do IBAMA. Dessa forma, foi perguntado aos reformadores, se esses programas concorrem na captação dos pneus usados para a reforma. De acordo com o Gráfico 53, das respostas apresentadas, 86,1% dos reformadores informaram que esses programas não estão concorrendo com os reformadores.

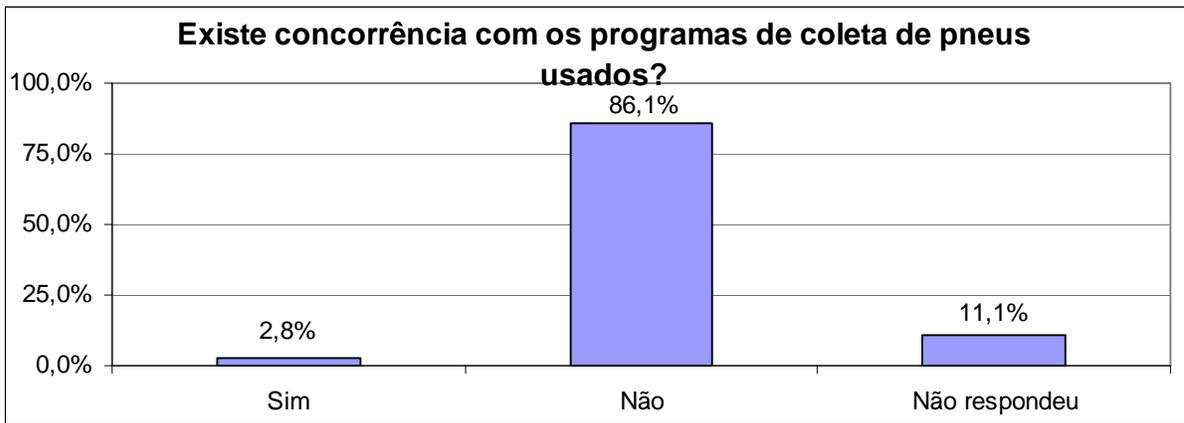


Gráfico 53 – Concorrência entre os programas de coleta do ponto de vista do reformador
Fonte: Elaborado pelo autor

A pesquisa mostrou também, que a maioria dos consumidores não tem entregue ou vendido os pneus para o descarte. Pelo Gráfico 54 verifica-se que voluntariamente, somente 5,0% dos consumidores têm encaminhado os pneus para o descarte e a grande maioria, que representa 95%, não tem realizado essa prática.

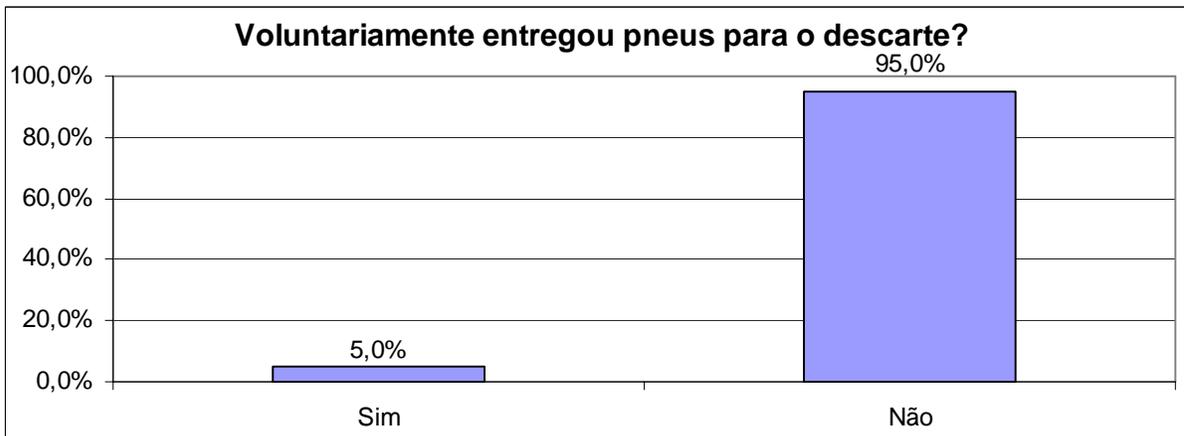


Gráfico 54 – Descarte de pneus pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

O Gráfico 55 mostra que financeiramente, somente 2,7% dos consumidores têm pago para descartar o pneu, 93,2% não têm realizado essa prática, e 4,1% não informaram.



Gráfico 55 – Descarte de pneus pago pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Por outro lado, o Gráfico 56 mostra que 13,4% dos consumidores disseram ter vendido o pneu para o sucateiro descartar, 82,4% não realizaram essa atividade e 4,1% não informaram.



Gráfico 56 – Descarte de pneus vendido pelo consumidor
Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar da falta de conhecimento apresentado na pesquisa por parte dos consumidores, a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (2007) diz que a população começa a se integrar gradativamente ao esforço do governo e da indústria, ampliando o programa da ANIP, que por sua vez, tem criado continuamente centros de recepção de pneus inservíveis, os chamados "Ecopontos" em parceria com prefeituras e comunidades das cidades e regiões metropolitanas brasileiras, permitindo a participação e o envolvimento, cada vez maior, do consumidor.

Na pesquisa com os revendedores, de acordo com o Gráfico 57, 71,4% dos revendedores disseram que os custos dos transportes dos pneus usados é de responsabilidade do reformador de pneus, 7,1% disseram que esses custos são do revendedor, e 21,4% não responderam.

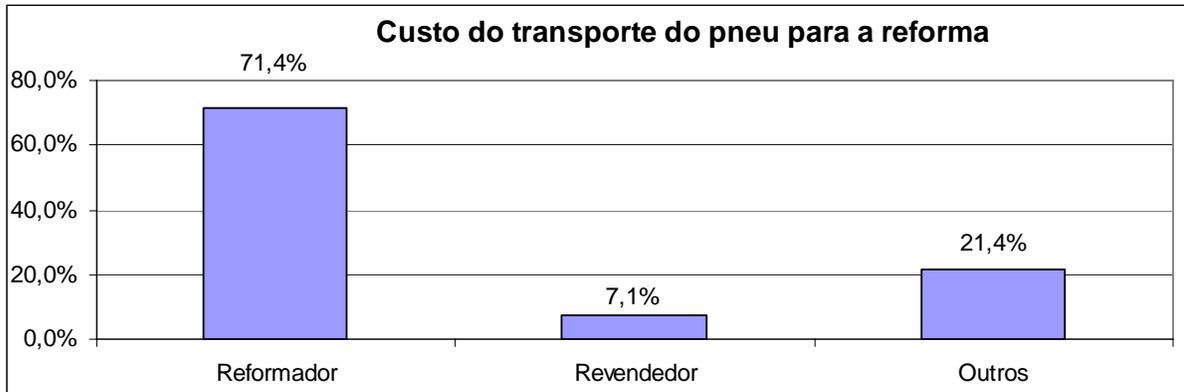


Gráfico 57 – Custos do transporte do ponto de vista do revendedor
Fonte: Elaborado pelo autor

E, quanto ao custo do descarte de pneus inservíveis, o Gráfico 58 mostra que, 57,1% dos revendedores disseram que esse custo é assumido pelo reciclador, 21,4% acham que é do sucateiro, 7,1% responderam que é do revendedor, e 14,3% alegaram que eram de outros.

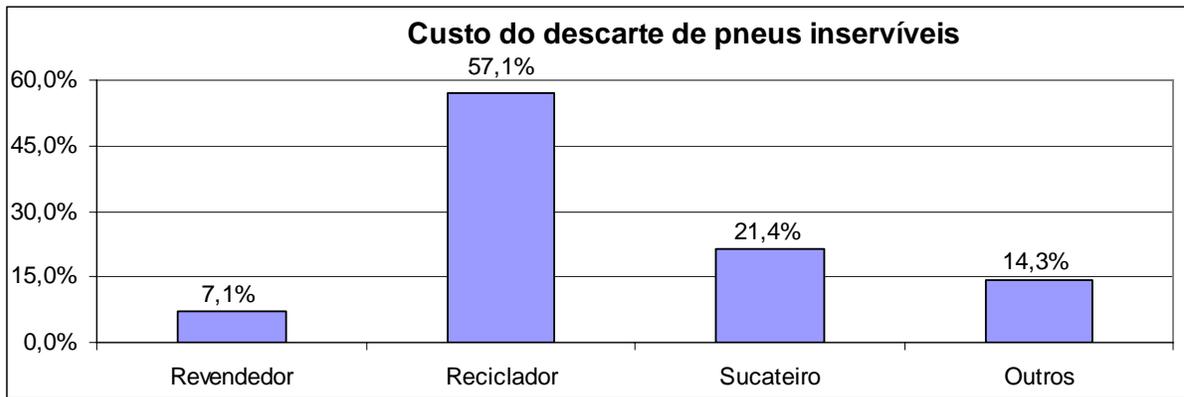


Gráfico 58 – Custos do descarte de pneus inservíveis do ponto de vista do revendedor

Fonte: Elaborado pelo autor

Essas informações dos revendedores foram confirmadas na pesquisa com os reformadores. Por meio do Gráfico 59, verifica-se que 80,6% dos reformadores disseram assumir os custos dos transportes de pneus usados, 11,1% afirmaram que é do sucateiro, e 8,3% não responderam.

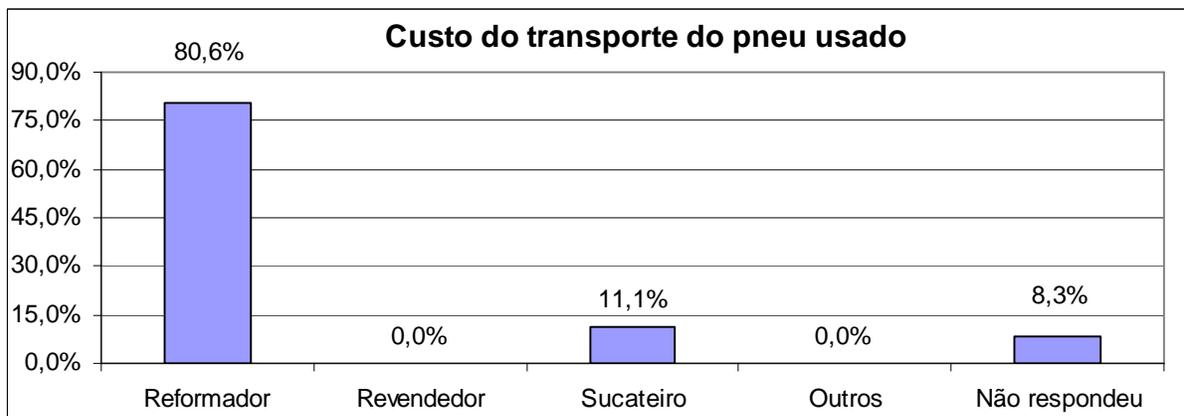


Gráfico 59 – Custos do transporte de pneus inservíveis do ponto de vista do reformador

Fonte: Elaborado pelo autor

Além disso, pelo Gráfico 60, verifica-se que 51,4% dos reformadores assumem os custos do processo da destinação dos pneus inservíveis, 5,4% acham que esses custo são do sucateiro,

21,6% afirmam que é do reciclador, 18,9% alegaram outros responsáveis, e 2,7% não responderam.

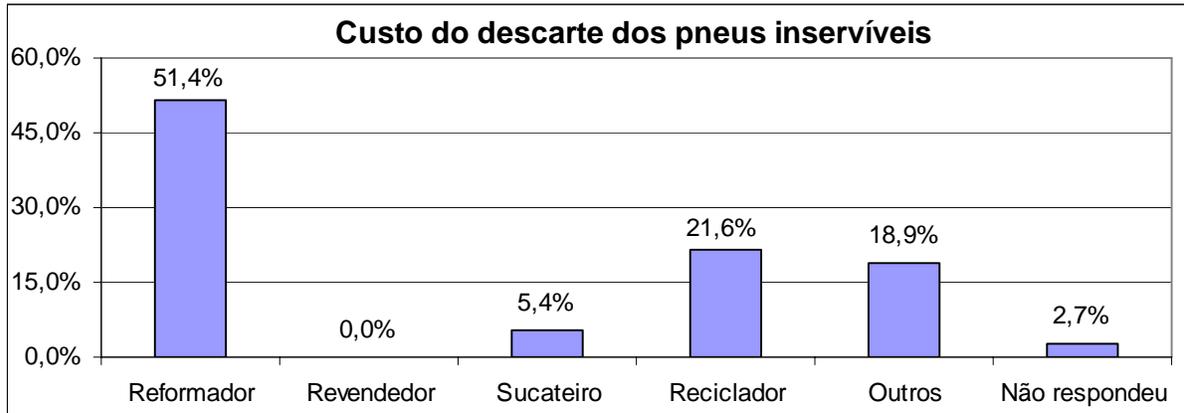


Gráfico 60 – Custos do descarte de pneus inservíveis do ponto de vista do reformador
Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com os resultados apresentados pela pesquisa, o consumidor é o elemento da cadeia logística que inicia o processo reverso. Porém, 97,3% dos consumidores dizem não conhecer algum programa ou posto de coleta de pneus. Dessa forma, a pesquisa mostrou que a maioria dos consumidores não tem entregue ou vendido os pneus para o descarte.

Pelo lado do revendedor, 69,2% disseram participar de algum programa de coleta de pneus usados, mas 61,5%, não conhecem os programas Ecopontos ou Rodando Limpo. Foi verificado também, que a principal e única fonte para a obtenção de pneus para a reforma, informada por 84,6% dos revendedores, é o sistema de base de troca de pneus com os clientes.

No caso dos reformadores, 86,1% não possuem e nem participam de nenhum programa de coleta de pneus usados para abastecer a produção. Entre as principais fontes de pneus usados como matéria-prima para reforma vem por meio dos sucateiros, 20%, do sistema de base de trocas com os clientes, 15%.

A ANIP diz que, existem hoje 249 "Ecopontos" formados por meio de parcerias com prefeituras de todas as regiões do país, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul. O IBAMA acredita que essa quantidade de Ecopontos ainda não seja o suficiente e que esse programa precisa ser ampliado principalmente nas regiões norte e nordeste. Foi verificado também que os programas Ecopontos e Rodando Limpo, consideram que todos os pneus coletados são inservíveis, e dessa forma, esses programas não selecionam os pneus coletados, entre os possíveis de serem reformados e os não reformáveis.

Assim, a pesquisa mostrou que há canais reversos organizados para o destino de pneus inservíveis visando atender as metas estabelecidas pela Resolução CONAMA 258/99, com empresas licenciadas pelo IBAMA para a reciclagem e a incineração e programas organizados para a coleta desses pneus em parceria com as prefeituras.

Entretanto, os canais reversos para a reutilização (reforma) são informais, com a dependência da vontade do consumidor em deixar ou não o pneu na revendedora ou no reformador, surgindo em parte, a necessidade de importarem pneus usados como matéria-prima para a reforma.

A pesquisa mostrou que a Resolução CONAMA 258/99 é limitada no que diz respeito a gestão integrada de resíduos sólidos, uma vez que ela somente obriga os fabricantes e os importadores a coletarem e destinarem os pneus usados, não priorizando as etapas da gestão de resíduos. Esse aspecto aliada aos interesses dos fabricantes, as primeiras etapas da gestão são prejudicadas, fazendo com que os reformadores busquem na importação de pneus usados, a alternativas de matéria-prima para a sua produção.

Regulamentações que obrigam o consumidor a deixar o pneu na troca, mostram como um instrumento mais eficaz para solucionar o descarte inadequado desse produto. Ou, a atual

Resolução poderia privilegiar os fabricantes, que destinarem os pneus coletados para as primeiras etapas da gestão integrada de resíduos sólidos.

6 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a contribuição do gerenciamento de resíduos sólidos por meio da logística reversa, como instrumento de gestão ambiental, para a adequação das empresas à Resolução CONAMA 258/99, que trata da disposição correta dos pneumáticos.

Pela pesquisa, verificou-se que a gestão integrada de resíduos sólidos da cadeia dos pneus pós-consumo é regulamentada pela Resolução CONAMA 258/99. Na análise dessa pesquisa, procurou-se verificar a prática da logística reversa de pneus pós-consumo com os elementos dessa cadeia, sob a visão dos diversos níveis de gerenciamento dos resíduos sólidos, analisando a redução do consumo, a reutilização, a reforma, a reciclagem, a incineração ou aproveitamento de energia, a disposição em aterros sanitários e a disposição de pneus inservíveis em locais inadequados.

A redução do consumo, primeira etapa do gerenciamento de resíduos de pneu pós-consumo, é a que mais contribui na redução do impacto ambiental desse setor, aumentando a vida útil do produto. Nessa etapa do gerenciamento de resíduos de pneus pós-consumo, foi verificado que os consumidores têm uma grande participação, uma vez que o consumo do pneu depende da forma como o veículo é utilizado pelo motorista. No Brasil, os motoristas estão utilizando o pneu além do permitido pela legislação do CONTRAN, postergando o descarte do pneu.

Pelos resultados apresentados na pesquisa, os revendedores, os reformadores e os fabricantes de pneus, além dos fabricantes de veículos orientam os consumidores por meio dos manuais dos carros quanto a manutenção adequada para reduzir o consumo de pneus, apesar de que a metade dos motoristas pesquisados, responderam que não receberam estas informações do revendedor ou do reformador. E, por outro lado, o IBAMA, órgão ambiental responsável pela Resolução CONAMA 258/99 e pela fiscalização, diz que não tem a função de orientar na redução

de consumo de pneus. Dessa forma, existem oportunidades, por meio de maior envolvimento do IBAMA e dos fabricantes, na orientação sobre aumento de vida útil dos pneus.

Com relação à reutilização de pneus, a pesquisa mostrou que quase a metade dos consumidores e revendedores têm interesse em negociar pneus usados em boas condições, embora os fabricantes e reformadores não propiciem essa atividade. O Brasil tem importado de alguns países da Europa, por meio de liminares, os pneus usados. Assim, o país está aproveitando ao máximo a vida útil do pneu, postergando o descarte do pneu de outros países. A ocorrência dessa prática foi verificada pela pesquisa realizada com os revendedores, que confirmaram oferecer aos clientes pneus usados importados em boas condições.

Na reforma de pneus, as partes gastas são substituídas para prolongar a vida útil. O pneu após o consumo pode ser considerado reformável ou inservível em função do número de vezes que o pneu já foi reformado e do processo da reforma a qual já foi submetido. Apesar de o Brasil ser atualmente o segundo maior reformador de pneus, a pesquisa mostrou que a reforma de pneus, segunda etapa da gestão integrada de resíduos sólidos, é dificultada pela rejeição dos consumidores que acham esse tipo de pneu tem qualidade duvidosa, apesar de que algumas reformadoras possuem o certificado do INMETRO. Além disso, essa atividade é dificultada pela Resolução CONAMA 258/99 que obriga os fabricante e os importadores a darem destino final aos pneus inservíveis, fazendo com que os fabricantes encaminhem para a reciclagem ou para a incineração. Assim, os pneus coletados não são selecionados para a reforma, os reformadores consideram a qualidade do pneu usado nacional, inferior à qualidade do pneu usado importado, devido às condições de uso.

Os pneus que, por questões técnicas ou de segurança não podem ser reformados, podem ir para a reciclagem com o aproveitamento dos seus componentes, visando à transformação dos resíduos em matéria-prima. Além disso, todos os processos de reciclagem de pneus têm impacto

negativo, uma vez que gera gasto de energia e, principalmente, emissão de poluentes no processo de reciclagem. Para o IBAMA, a reciclagem é um processo que prolonga a vida útil do insumo do pneu em um outro produto, com o aproveitamento da matéria-prima, desde que a atividade seja licenciada pelos órgãos municipais e estaduais de meio ambiente. A principal barreira encontrada para a execução desses processos de reciclagem é o fator custo, pois nem sempre a matéria-prima é barateada pelo fato de ser obtida pelo processo de reciclagem, além de gerar gastos de energia. Pela pesquisa, verificou-se que essa terceira etapa da gestão integrada de resíduos sólidos, conta com a participação e incentivo de todos os elos do canal reverso.

A incineração de pneus com aproveitamento de energia para utilizar como combustível de fornos em indústrias, são destinos finais que vem sendo utilizados no Brasil para os pneus inservíveis, desde que esses fornos estejam equipados de forma a amenizar a emissão de poluentes na atmosfera. Motivo pelo qual o IBAMA diz não poder incentivar a incineração, pois essa prática gera dioxinas, embora não se opõe à incineração quando feita dentro dos padrões de controle ambiental. Outro problema para a realização dessa prática é que as indústrias cimenteiras, principal elo da cadeia para a incineração de pneus, não pode contar com o fornecimento regular de pneus, na quantidade necessária.

Por outro lado, nem todos os pneus descartados devem ser incinerados, pois o reuso e a reciclagem devem preceder. Porém, todos os pneus usados nacionais coletados pelo programa Rodando Limpo, estão sendo considerados pneus inservíveis e, dessa forma, estão sendo destinadas à queima nos fornos das usinas cimenteiras, provavelmente estão incinerando pneus que ainda poderiam ser reutilizados ou reformados.

A disposição de pneus em aterros, é proibida por lei devido ao risco de incêndios, uma vez que o pneu é de fácil combustão e por que emitem substâncias tóxicas. Além disso, os pneus

são resíduos que ocupam muito espaço físico, são de difícil compactação e coleta. Fora isso, o tempo de degradação é indeterminado, uma vez que não são biodegradáveis.

A pesquisa mostrou que na troca de pneus, para que o cliente não tenha que levar, a maioria dos revendedores oferece ficar com o pneu usado (inservíveis). Porém, verificou-se que somente metade dos consumidores pesquisados confirmou terem recebido essa oferta dos revendedores. Parte dos consumidores costuma levar o pneu usado “para casa” e, em certo momento, esse material pode ser descartado em local inadequado.

Para o IBAMA, depositar pneus em aterros sanitários é ilegal e a competência para realização desta fiscalização é do órgão municipal ou estadual do meio ambiente, a quem cabe licenciar os aterros sanitários. Os programas de coleta de pneus Ecopontos e Rodando Limpo, em acordo com as prefeituras, estão efetuando a coleta nos aterros sanitários, porém, para o IBAMA, esses programas deveriam ser ampliados, principalmente nas regiões norte e nordeste.

Os pneus, quando desgastados pelo uso, acabam sendo dispostos em locais inadequados como nos lixões, beira de rios, estradas ou até mesmo nos quintais das casas, acumulando água que atrai insetos transmissores de doenças como a dengue, colocando em risco a saúde e o meio ambiente. Quando os pneus são abandonados nos cursos d'água, estes obstruem canais, córregos e galerias de águas pluviais, prejudicando o escoamento, contribuindo para as enchentes, causando prejuízos à administração pública e à população.

A pesquisa realizada na cadeia logística de pneus usados verificou que metade dos reformadores, a maioria dos revendedores e nenhum consumidor não conheciam a Resolução CONAMA 258/99.

Após a análise dos certificados de destinação dos pneus, no período entre 2003 e 2004, o IBAMA aplicou multas a oito fabricantes e 20 importadores de pneus pelo não cumprimento das metas estabelecidas.

Apesar dos pneus usados importados terem sido autorizados por meio de liminares concedidas pelo Poder Judiciário como matéria-prima para reforma, o IBAMA tem identificado a venda direta desses pneus, que é ilegal. A pesquisa realizada com os revendedores identificou que aproximadamente 30% comercializam pneus usados.

A pesquisa verificou também, que o IBAMA considere igual o pneu nacional e o importado, uma vez que seguem normas do INMETRO, a ABIP considera a qualidade dos pneus usados nacionais inferior aos pneus usados importados. Dessa forma, a associação não seleciona os pneus coletados pelo programa de coleta de pneus Rodando Limpo, alegando que o consumidor brasileiro utiliza o pneu até “chegar no metal”. Assim, os pneus coletados encaminhados para a incineração ou à reciclagem, são pneus que provavelmente ainda poderiam ser reformados, pulando uma etapa da gestão integrada de resíduos sólidos que é a reutilização.

Porém, a formação do passivo ambiental de um país pode ser acelerada com a importação de pneu usado, uma vez que esse pneu tem o ciclo de vida menor do que o de um pneu novo. Importar pneus usados para reformar, atende somente aos interesses do país exportador que se livra do resíduo e transfere a responsabilidade por sua destinação final ao país importador. Além disso, prejudica a indústria local e a sociedade, uma vez que atenta contra a segurança no trânsito e o meio ambiente. A reforma do pneu é ambientalmente benéfica se forem utilizadas as carcaças existentes no território nacional.

Para IBAMA, no momento, não há uma legislação que obrigue o reformador de pneus a destinar os pneus inservíveis e os resíduos gerados pelo processo fabril. Quanto ao consumidor, ele é responsabilizado somente quanto ao descarte inadequado do pneu ao meio ambiente.

Com relação à logística reversa, os resultados da pesquisa mostram que os canais reversos para o destino dos pneus inservíveis estão estruturados com programas de coletas de pneus em parceria com as prefeituras, visando atender às metas estabelecidas pela Resolução CONAMA

258/99, por meio da reciclagem e da incineração, embora o IBAMA tenha apontado a necessidade de ampliar esse canal.

Na questão da reutilização ou reforma, os canais reversos são informais, dependendo da vontade e da conscientização do consumidor em deixar ou não o pneu na revendedora ou no reformador, gerando a necessidade, de importação de pneus usados para reutilização como matéria-prima da reforma. Essa prática é decorrente de fabricantes e importadores considerarem como inservíveis todos os pneus usados coletados e, dessa forma, destinarem à incineração ou à reciclagem, para poder atender às metas da resolução, prejudicando assim, as etapas da gestão integrada de resíduos sólidos no que diz respeito à reutilização.

A informalidade e o nível de incerteza atuam como barreiras da logística reversa, no canal reverso da reforma e às vezes acabam ocasionando práticas ilegais como a importação de pneus usados, que podem ser direcionados para o mercado, sem serem reformados, ou são pneus importados que chegam ao país para receberem o descarte final. E ainda, devido ao fato de a maioria das empresas reformadoras possuírem a característica de pequeno porte, sem uma padronização no processo de coleta de pneus usados, reforça a informalidade desse setor. O processo da logística reversa acaba envolto de incertezas em termos da quantidade e da qualidade dos pneus coletados.

Embora a pesquisa com os reformadores de pneus tenha abrangência nacional, a pesquisa com os consumidores ficou concentrada nas quatro regiões de cidade de São Paulo. E, devido à limitação de tempo e de recursos, a pesquisa junto aos revendedores ficou restrita à região sul da cidade de São Paulo. Um dos motivos dessa limitação foi a dificuldade em obter acesso aos gestores responsáveis por essa parte da cadeia logística, que acabou consumindo muito tempo no agendamento das entrevistas.

A sugestão para as próximas pesquisas é a inclusão dos recicladores e das indústrias fabricantes de cimento, que utilizam os pneus inservíveis em fornos de clínquer para completar a cadeia logística reversa de pneumáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografia no curso de administração** guia completo de conteúdo e forma. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ANASTÁCIO, A. F.; SCHMEISKE, O. R. M. **Identificação e avaliação de canais de logística reversa**. Disponível em:

<<http://www.bolsafiep.com.br/pdfs/Log%C3%ADstica%20Reversa.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2006.

ANDRIETTA, A. J. **Pneus e meio ambiente**: um grande problema requer uma grande solução. Disponível em: <<http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipneus.htm>>. Acesso em: 02 abr. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PNEUS REMOLDADOS. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <<http://www.abip.com.br>>. Acesso em: 13 jul. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS. **Cartilha**: o setor de reforma de pneus no Brasil. São Paulo: ABR, 2007a.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <<http://www.abr.org.br>>. Acesso em: 13 ago 2007b.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SEGMENTO DE REFORMA DE PNEUS. **Reformar é boa opção**. Disponível em: <<http://www.abr.org.br/indexmod.php?pag=clip&qual=6&scroll=1&idmenu=5>>. Acesso em: 13 ago. 2006.

ASSOCIAÇÃO DOS REVENDADORES E RECAUCHUTADORES DE PNEUS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Longa vida aos pneus. **Jornal ARP-MG**, Belo Horizonte, v. 2, n. 9, p. 5, nov. 2004.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <<http://www.anip.com.br/>>. Acesso em: 09 jul. 2007.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira - 2006**. São Paulo: Anfavea, 2006.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira - 2007**. São Paulo: Anfavea, 2007.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Mercado nacional de pneumáticos**. Rio de Janeiro: BNDES, 2000. (Informe Setorial, n. 30).

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Pneus**. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (Relato Setorial).

BARBOSA, A., et al. **Logística reversa**: o reverso da logística. Disponível em: <<http://www.cvlog.net/home/detail.asp?iData=592&iCat=265&iChannel=2&nChannel=Artigos>>. Acesso em: 29 maio 2007.

BORRACHAS VIPAL. **Sistema de gestão ambiental**. Disponível em:
<<http://www.vipal.com.br/arquivos/meioAmbiente/SistemaGestaoAmbiental.pdf>>. Acesso em:
02 abr. 2007.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de lei**: institui o sistema de gestão ambientalmente sustentável de pneus - SGASP, define seus instrumentos e dá outras providências. Disponível em:
<<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/352365.pdf>>. Acesso em: 16 jul. 2007.

BRIDGESTONE. **Classificação e medidas**. Disponível em:
<http://www.pneuseguro.com.br/index.asp?page=classificacao_e_medidas>. Acesso em: 03 jul. 2007a.

BRIDGESTONE. **Fabricação**. Disponível em:
<<http://www.pneuseguro.com.br/index.asp?page=fabricacao#>>. Acesso em: 03 jul. 2007b.

BRIDGESTONE. **Partes do pneu**. Disponível em:
<http://www.pneuseguro.com.br/index.asp?page=partes_do_pneu>. Acesso em: 03 jul. 2007c.

BS COLWAY PNEUS. **Conheça melhor o pneu**. Disponível em
<http://www.bscolway.com.br/portal/produtos/pro_conheca.php>. Acesso em: 09 jul. 2007.

CAPPI, D. M. **Recuperação ambiental de áreas erodidas como alternativa de destino final de pneus inservíveis**. 2004. 60 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

CARDOSO, J. O.; ASSI, A. A ciência do retorno: entrevista com o professor Paulo Roberto Leite. **Revista Reciclagem Moderna**, São Paulo, p.12-16, set./out. 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

CONCEIÇÃO, R. N. L. **Ecologia de peixes em recifes artificiais de pneus instalados na costa do estado do Ceará**. 2003. 77 f. Tese (Doutorado) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade de São Carlos, São Carlos, 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 258, de 26 de agosto de 1999**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res25899.html>>. Acesso em: 13 jul. 2007.

CPL SOLUÇÕES LOGÍSTICAS. **Logística**. Disponível em:
<<http://www.cplsolucoes.com.br/consultoria.asp>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

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. CONGRESO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS, 8., 2003, Punta Del Este. **Trabajos Apresentados...** Punta del Este : Instituto Internacional de Costos, 2003. 1 CD-ROM.

DORNIER, P. **Logística e operações globais**. São Paulo: Atlas, 2000.

FARIAS, L. Prática da logística reversa vira filão para transportadoras. **Diário do Grande ABC**, São Bernardo do Campo, 21 novembro de 2004.

FERREIRA, C. **Logística reversa**: aspectos importantes para a administração de empresas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de Empresas) - Centro Universitário Assunção, UNIFAI, São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br/ARTIGO402.htm>>. Acesso em: 05 maio 2007.

FIRESTONE. **Pesquisa geral no site**. Disponível em: <http://www.firestone.com.br/escuderia/treinamentos/caracteristicas_tecnicas.asp>. Acesso em: 18 maio 2007.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 6. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002.

GOODYEAR. **Uma empresa verde**. Disponível em: <http://www.goodyear.com.br/local/green_company.html>. Acesso em: 09 jul. 2007.

GRISI, C. C. H. et al. Logística reversa. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 6., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2003. 1 CD-ROM.

HAIR JUNIOR, J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Decreto n. 3919 de 14 de Setembro de 2001. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 set. 2001.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Importação de pneu usado é ameaça. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 19 jun. 2005. (IPT na mídia). Disponível em: <<http://www.ipt.br/institucional/imprensa/midia/?ID=4421>>. Acesso em: 09 jul. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. **Pneus novos e reformados**. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/imprensa/releases/pneusrefor.asp>>. Acesso em: 09 jul. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL. Portaria n. 227, de 21 de setembro de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 set. 2006.

LACERDA, L. **Logística reversa**: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. Rio de Janeiro: COPPEAD, 2002. Disponível em: <<http://www.centrodelogistica.org/new/fs-public.htm>>. Acesso em: 07 Jul. 07.

LEITE, P. R. Canais de distribuição reversos. **Revista Tecnológica**, São Paulo, v. 6, n. 61, p. 46-67, dez. 2000.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. **Logística reversa - I**. Disponível em: <http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/gestaoetecnologiaindustrial/2003/03/14/2003_03_14_0005.2xt/-template_interna>. Acesso em: 04 mar. 2006.

MAIA, W. D. **O uso de embalagens reutilizáveis nos canais de exportação da Fiat**. 2001. 105 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MIGUEL, R. **Paletes de madeira ou de plástico, o que escolher?** Disponível em: <<http://www.cvlog.net/home/detail.asp?iData=339&iCat=231&iChannel=2&nChannel=Artigos>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Pneus: um problema ambiental e de saúde pública**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sqa/prorisc/index.cfm?submenu=10>>. Acesso em: 19 ago. 2007.

MIRANDA, M. P. S. Pneumáticos inservíveis e proteção do meio ambiente: problemas e soluções. **Jus Navigandi**, Teresina, v. 10, n. 1092, jun. 2006. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=8564>>. Acesso em: 03 jul. 2007.

No rastro dos pneus. **Revista Eco Spy Brasil**, São Paulo, n. 3, maio 2005. Disponível em: <http://www.ecospy.com.br/site/index.php?pt_3>. Acesso em: 13 maio 2007.

NOHARA, J. J. et al. Resíduos sólidos: passivo ambiental e reciclagem de pneus. **Thesis**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 21-57, 2005.

O COMPORTAMENTO da reciclagem no Brasil. **Cempre Informa**, São Paulo, n. 90, nov./dez. 2006. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/cempre_informa.php?lnk=ci_2006-1112_capa.php>. Acesso em: 02 abr. 2007.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

PEIXOTO, T. **Fabricantes e importadores de pneus novos são autuados pelo Ibama**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/novo_ibama/paginas/materia.php?id_arq=2779>. Acesso em: 19 ago. 2007.

PINTO, A. G. Reciclagem de pneus. **Bate-Papo Programado**, São Paulo, IPT, 15 outubro 2002. Disponível em: <<http://www.ipt.br/atividades/servicos/chat/?ARQ=61>>. Acesso em: 23 jul. 2007.

PNECAP. **Etapas da reforma de um pneu**. Disponível em: <<http://www.pnecap.com.br/html/processo.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2007.

RECICLAGEM de pneus. **Boletim Informativo da Bolsa de Reciclagem FIEP**, Florianópolis, v. 1, n. 3, jul./ago. 2001. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=residuos/index.php3&conteudo=./residuos/reciclagem/pneus.html>>. Acesso em: 15 jul. 2007.

REVERSE LOGISTICS EXECUTIVE COUNCIL. **What is reverse logistic?** Disponível em: <<http://www.rlec.org/glossary.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2005.

REVLOG. **Pesquisa geral no site.** Disponível em: <<http://www.fbk.eur.nl/OZ/REVLOG/>>. Acesso em: 02 mar. 2007.

RIBEIRO, B. S.; DEMAJOROVIC, J. Desafios para a mitigação de impactos em postos de serviços. In ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 8., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENGEMA, 2005.

RIBEIRO, C. M. C. **Gerenciamento de pneus inservíveis:** coleta e destinação final. 2005. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Senac, São Paulo, 2005.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards:** reverse logistics, trends and practices. Reno: Center for Logistics Management, 1999.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 31. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

SOUZA, M. T. S. **Organização sustentável:** indicadores setoriais dominantes para a avaliação da sustentabilidade – análise de um segmento do setor de alimentação. 2000. 139 f. Tese (Doutorado) – Escola de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2000.

SUGIMOTO, L. Tese propõe metodologia para descarte de pneus. **Jornal da Unicamp, Campinas**, 15 a 21 mar. 2004. Disponível em: <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju244pag11.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2007.

TOLEDO, A. F.; DEMAJOROVIC, J. Atividade hospitalar: impactos ambientais e estratégias de ecoeficiência. In ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 8., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ENGEMA, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VIEIRA, D. R. **Implantar e gerenciar a logística reversa.** Disponível em: <<http://www.cvlog.net/home/detail.asp?iData=58&iCat=265&iChannel=2&nChannel=Artigos>>. Acesso em: 29 maio 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE – A

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
O objetivo geral é analisar a contribuição da logística reversa na gestão integrada de resíduos sólidos, para a adequação das empresas à Resolução 258/99, que trata da disposição correta dos pneumáticos.	5 - Análise e discussão dos resultados	Pesquisa descritiva qualitativa e quantitativa com os consumidores, os revendedores, os reformadores, a ANIP, a ABIP e o IBAMA.						
1) Conhecer o perfil do setor de pneus, discutindo o impacto ambiental desse segmento e as alternativas para a redução desse impacto por meio da reutilização, da reforma e da reciclagem dos pneus;	2 - O Perfil do Setor de Pneus	Pesquisa bibliográfica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, pesquisa documental e Internet.						
2) Descrever os conceitos de logística reversa e os modelos de gestão integrada de resíduos sólidos;	3 - A contribuição da Logística Reversa na Gestão integrada de resíduos sólidos;	Pesquisa bibliográfica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros e Internet.						
3) Descrever o gerenciamento do resíduo sólido dos pneus pós-consumo;	3.2.1 - Redução de resíduos por meio de padrões de consumo	Pesquisa bibliográfica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, pesquisa documental em manuais de automóveis, entrevistas e Internet.	A Associação ANIP e os associados têm algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores, para reduzir o consumo dos pneus?	A Associação e os associados têm algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores, para reduzir o consumo dos pneus?	O IBAMA ou o Ministério do Meio Ambiente – MMA possuem algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores, para reduzir o consumo e prolongar a vida dos pneus, para poupar o consumo da matéria prima da natureza?	A empresa orienta o consumidor de como proceder para prolongar a vida do pneu?	O consumidor é orientado como proceder para prolongar a vida do pneu?	Ao comprar o veículo ou efetuar a troca de pneus, você recebeu alguma orientação do vendedor de como proceder para prolongar a vida dos pneus? Você já leu o manual do veículo a respeito de como prolongar a vida do pneu? Você conhece o sistema de balanceamento e de rodízio de pneus?

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
	3.2.2 - Reutilização de produtos e embalagens	Pesquisa bibliográfica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, entrevistas e Internet.	Será que o programa Ecopontos está selecionando os pneus coletados, entre inservíveis e os possíveis de serem reformados, ou revendidos como pneus semi-novos? Caso afirmativo, a quem são destinados esses pneus?	O programa Rodando limpo está separando os pneus usados coletados entre inservíveis e os possíveis de serem reformados, ou revendidos como pneus semi-novos? Caso afirmativo, a quem estão destinando esses pneus?		Caso a empresa disponha de pneus usados em boas condições, que ainda não necessite ser recauchutado, a empresa oferece ao cliente? Caso negativo, por qual motivo a empresa não oferece o pneu usado que ainda não foi reformado?	Caso a loja disponha de pneus usados em boas condições, que ainda não necessite ser reformado, você oferece ao cliente? Caso negativo, por qual motivo a loja não oferece o pneu usado ao cliente?	Caso ofereçam um pneu usado em boas condições, você aceitaria? Caso negativo, por qual motivo você não aceitaria o pneu usado?
			Qual é a posição da Associação em relação à reforma de pneus usados?	Qual é a posição da Associação, em relação à reforma de pneus usados nacionais?	Qual é a posição do IBAMA, com relação à reforma de pneus usados?	Qual a opinião da empresa, com relação aos pneus reformados?	Caso a loja disponha de pneus reformados (recauchutado, reformado ou remoldado), você recomendaria ao cliente? Qual a opinião da loja, em relação aos pneus usados reformados?	Caso ofereçam um pneu reformado (recauchutado, recapado ou remoldado), você aceitaria? Caso negativo, por qual motivo você não aceitaria o pneu reformado?
			Será que o pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro? Eles possuem legislações diferentes nos seus países de origem? E, esse seria um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?	No caso da BS Colway, o processo de remoldagem de pneus é realmente baseada em 100% de pneus usados importados? O que é feito com os pneus coletados que ainda tem condições de serem recauchutados ou recapados? O pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro? Tem legislações diferentes nos seus países de origem? Esse é um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?	Será que o pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro? Será que eles possuem legislações diferentes nos seus países de origem, com relação à qualidade desses pneus? E, esse seria um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?	A empresa utiliza pneus usados importados para serem recauchutados? O pneu importado tem durabilidade maior que o pneu nacional, e por esse motivo, os reformadores importam pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?	A loja vende pneus usados importados? O pneu importado tem durabilidade maior que o pneu nacional?	Você já utilizou pneu usado importado? Você acha que o pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro?

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
	3.2.3 - Reciclagem de resíduos	Pesquisa bibliografica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, entrevistas e Internet.	Qual é a posição da Associação em relação à reciclagem de pneus usados, ou seja, o reaproveitamento dos materiais que compõem o pneu ?	Qual é a posição da Associação, em relação à reciclagem de pneus usados?	Qual é a posição da IBAMA, com relação à reciclagem de pneus usados?	Qual a opinião da empresa, em relação à reciclagem de pneus inservíveis, ou seja, aqueles pneus que não tem mais condições de serem recauchutados?	Qual a opinião da loja, em relação à reciclagem de pneus inservíveis, ou seja, aqueles pneus que não tem mais condições de serem reformados?	
	3.2.4 - Incineração de resíduos com aproveitamento de energia	Pesquisa bibliografica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, entrevistas e Internet.	Por que o programa Ecopontos adotou como destinação final do pneu a incineração? O programa tem adotado alguma outra destinação? Caso tenha, quais são as outras formas de destinação?	Por que o programa adotou como destinação final do pneu, a incineração e o envio à usina de xisto da Petrobrás? Tem alguma outra destinação para os pneus? Caso afirmativo, quais seriam as outras destinações?	Qual é a posição do IBAMA com relação à incineração dos pneus?			
	3.2.5 - Disposição de lixo em aterros	Pesquisa bibliografica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, entrevistas e Internet.	A Associação tem coletado pneus em aterros sanitários, aterros controlados ou lixões?	A Associação tem coletado pneus em aterros sanitários, aterros controlados ou lixões?	Como o IBAMA está realizando a fiscalização dos pneus depositados em aterros sanitários e lixões (uma vez que essa pratica é ilegal)? Existem formas de detectar e punir os infratores? E, quais são os principais infratores desse tipo de crime?			
	3.2.6 - Disposição de lixo em locais inadequados	Pesquisa bibliografica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros, entrevistas e Internet.	A Associação tem coletado pneus dispostos em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios?	A Associação tem coletado pneus dispostos em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios?	Como o IBAMA está realizando a fiscalização dos pneus depositados em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios (uma vez que essa pratica também é ilegal)? Existem formas de detectar e punir os infratores? Quais são os principais infratores desse tipo de crime?	Caso o cliente traga o pneu usado que não tenha mais condições de ser recauchutado, mesmo assim, a empresa oferece para ficar com o pneu, para que o cliente não tenha que levar de volta? Caso afirmativo, o que a empresa faz com o pneu que não tem mais condições de ser recauchutado?	Caso o cliente traga o pneu usado que não tenha mais condições de ser reformado, a loja ficar com esse pneu, para que o cliente não tenha que levar de volta? Caso afirmativo, o que é feito com o pneu que não tem mais condições de ser reformado?	Ao efetuar a troca do pneu, a loja se ofereceu para ficar com o seu pneu usado? Você costuma levar para casa o seu pneu usado? Caso leve o pneu, o que costuma fazer com ele?

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
			Será que a ANIP saberia informar o que a Europa e a EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus, para conter ou reduzir os resíduos gerados pelos pneus usados, além de se preocuparem em exportar os pneus usados para os países como o Brasil?	Além de se preocuparem em exportar os pneus usados para os países como o Brasil, o que a Europa e EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus e conter ou reduzir os resíduos gerados pelos pneus usados?	Será que o IBAMA poderia informar o que a Europa e a EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus, para conter ou reduzir os resíduos de pneus usados, além de se preocuparem em exportar esses pneus para os países como o Brasil?			
4) Verificar como os processos de logística reversa podem contribuir com o gerenciamento de resíduos sólidos;	2.3.3 - Programas de coletas de pneus inservíveis.	Questionários e entrevistas, cujo roteiro foi elaborado com base nas pesquisas à Teses, dissertações, artigos, livros e Internet.	Do ponto de vista da logística, como é o processo de coleta e da destinação dos pneus usados no programa Eco ponto?	Do ponto de vista da logística, como é realizada a coleta e a destinação dos pneus no programa Rodando limpo?		Do ponto de vista da logística, a empresa possui ou participa de algum programa para a coleta de pneus usados para abastecer a sua produção? Caso afirmativo, qual é o nome desse programa de coleta de pneus usados?	Do ponto de vista da logística, a loja possui ou participa de algum programa para a coleta de pneus usados? Caso a resposta seja afirmativo, qual é o nome desse programa de coleta de pneus usados?	Você conhece os programas Eco ponto ou Rodando Limpo, para a coleta de pneus usados?
						Qual é a principal fonte para a obtenção de pneus usados para serem recauchutados na sua empresa?	Qual é a principal fonte para a obtenção de pneus usados para serem reformados?	Você conhece algum programa de coleta de pneus em sua cidade?
			Quem arca com os custos do transporte dos pneus usados coletados?	Quem arca com os custos do transporte dos pneus usados?	Quem está arcando com os custos dos transportes para a remoção dos pneus usados encontrados em locais inadequados ou em aterros?	Quem paga os custos do transporte dos pneus usados destinados para a recauchutagem?	O custo da coleta dos pneus usados, destinados para a reforma, é da responsabilidade de quem?	Você conhece algum posto de coleta de pneus usados?
			Quais são os custos envolvidos no processo de destinação final dos pneus coletados, e quem arca com esses custos?	No caso do programa Rodando limpo, quem paga os custos do processo? Quais são as fases cujos custos são bancadas pelo programa? E, quais são os custos que as indústrias cimenteiras e os processadores de asfalto bancam?	No caso do IBAMA, quais são os custos envolvidos no processo de destinação final desses pneus coletados, e quem está arcando com esses custos?	Caso a empresa tenha ou receba pneus que não tenha condições de serem recauchutados, quem paga os custos do processo de descarte desses pneus?	Caso a loja receba pneus inservíveis que não têm condições de serem reformados, quem paga os custos do descarte desses pneus?	Voluntariamente, você já entregou pneus usados nesses postos de coleta?

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
			Os programas Eco ponto e Rodando Limpo são concorrentes na captação de pneus usados?	Os programas Eco ponto e Rodando Limpo são concorrentes na captação de pneus usados?	O programa Eco ponto da ANIP e o programa Rodando Limpo da BS Colway, estão ajudando na coleta de pneus usados deixados em locais inadequados ou em aterros?	Os programas Eco ponto e Rodando Limpo concorrem com a sua empresa na obtenção de pneus usados para serem recauchutados?	A loja conhece os programas Eco ponto ou Rodando Limpo, que coleta pneus usados?	Você já pagou para descartar o pneu usado? Você já vendeu o pneu usado?
5) Verificar os benefícios ambientais da recuperação de pneus;	5 - Análise e discussão dos resultados	Entrevistas e pesquisa bibliográfica por meio de Teses, dissertações, artigos, livros e Internet.	Na visão da ANIP, quais são os benefícios ambientais e sociais do programa Eco pontos?	Na visão da ABIP, quais são os benefícios ambientais e sociais do programa Rodando Limpo?	Na visão do IBAMA, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma e a reciclagem dos pneus oferecem?	Na opinião da empresa, quais são os benefícios ambientais e sociais que a recauchutagem ou a reciclagem dos pneus oferece?	Na opinião da loja, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma ou reciclagem dos pneus oferece?	Na sua opinião, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma ou a reciclagem dos pneus oferecem?
6) Analisar a Resolução 258/99, que obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneus a coletar e a dar o destino final, ambientalmente adequado, aos pneus usados;	2.3.2 - Resolução nº 258/99: legislação que trata da destinação final de pneumáticos inservíveis.	Entrevistas e pesquisa bibliográfica por meio de dissertações, artigos, livros e Internet.	Além do Programa Eco ponto, a ANIP e os associados possuem alguma outra forma de coleta e destinação de pneus inservíveis para atender à Resolução 258/99, que trata das metas para a destinação final dos pneus inservíveis?	Além do Programa Rodando Limpo, a ABIP e os associados possuem alguma outra forma de coleta e destinação de pneus inservíveis para atender à Resolução 258/99?	Existe alguma legislação que obriga o reformador de pneus a destinar os pneus inservíveis e os resíduos gerados pelo processo fabril deles, como a resolução 258/99 é aplicada aos fabricantes e importadores de pneus novos?	Você conhece a Resolução 258/99 que trata do descarte correto de pneus?	Você conhece a Resolução 258/99 que trata do descarte correto de pneus inservíveis?	Você conhece a Resolução 258/99 que trata do descarte adequado de pneus inservíveis?
			Como será que os associados da ANIP estão tratando os resíduos gerados no seu processo de fabricação?	Como os associados da ABIP estão tratando os resíduos gerados no seu processo de fabricação?	Com relação ao consumidor, existe alguma legislação que os responsabilize nessa questão do descarte dos pneus usados?	A empresa possui algum programa de coleta de pneus usados, como no caso da ABIP que tem o programa Rodando Limpo, e a ANIP que tem o programa Eco ponto, para atender à Resolução 258/99?	A loja tem contribuído com a coleta de pneus inservíveis, ou seja, pneus que não tem condições de serem reformados? Caso afirmativo, como está contribuindo?	Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado dos pneus usados?

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
7) Verificar como as empresas fabricantes de pneus estão procedendo para atingir as metas estabelecidas pela Resolução 258/99;	5.4 - O cumprimento das metas para a destinação de pneus e as multas.	Entrevistas e pesquisa bibliográfica por meio de artigos em revistas especializadas, site das associações e Internet;	Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões, sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Nesse mesmo período, foram importados 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados (Gazeta Mercantil de 21/09/06). Será que nessa questão exportação-importação, já não estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?	Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões, sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Nesse mesmo período, foram importados 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados (Gazeta Mercantil de 21/09/06). Será que nessa questão exportação-importação, já não estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?	Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Em contrapartida, foram importando 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados nesse mesmo ano (Gazeta Mercantil de 21/09/06). Será que nessa questão exportação-importação, podemos considerar que estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?			
			Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual foram remoldados 3 milhões de pneu, conforme o Sr. Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. O restante dos 7 milhões de pneus usados importados, podem ter sido utilizados pelos reformadores? Ou, será que foram vendidos como pneus usados?	Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual foram remoldados 3 milhões de pneu, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. O restante dos 7 milhões de pneus usados importados, podem ter sido utilizados pelos reformadores, ou foram vendidos como pneus usados?	Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual foram utilizados 3 milhões no processo de remoldagem, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. Onde será que foram utilizados o restante dos 7 milhões de pneus usados que foram importados?	De acordo com a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual 3 milhões de pneus foram utilizados para serem remoldados, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. Assim, onde você acha que foram utilizados os 7 milhões de pneus importados que sobraram?		

PROPOSIÇÃO DO ESTUDO

Objetivos Geral e Específicos	Tópicos de fundamentação teórica	Coleta de dados	Entrevistas Semi-estruturadas			Questionário fechado		
			ANIP	ABIP	IBAMA	Reformador	Revendedor	Consumidor
8) Verificar como os órgãos de controle estão procedendo quanto a fiscalização do cumprimento da Resolução 258/99;	5.4 - O cumprimento das metas para a destinação de pneus e as multas.	Entrevistas e pesquisa bibliográfica por meio de artigos em revistas especializadas, site das associações e Internet;	Como a ANIP está monitorando e agindo para o cumprimento da resolução 258/99? Essa ação, é uma ação conjunta dos fabricantes representada pela ANIP?	Como a ABIP está monitorando e agindo para o cumprimento da resolução 258/99? Essa ação é uma ação conjunta dos importadores de pneus, representada pela ABIP?	Será que poderia explicar como o IBAMA está fiscalizando o cumprimento da resolução 258/99 por parte dos fabricantes e importadores de pneus? E, como está sendo contabilizado a quantidade de pneus fabricados versus pneus recolhidos, uma vez que o recolhimento de pneus é contabilizado por peso?			
			Como está sendo contabilizada a quantidade de pneus fabricados versus volume de pneus recolhidos?	Como está contabilizando a quantidade de pneus fabricados/importantos versus volume (peso) de pneus recolhidos?	Como o IBAMA consegue aplicar a legislação aos pneus usados importados, uma vez que esses pneus entram no Brasil por meio de liminares?			
			O volume anual de pneus recolhidos não são conhecidos ou divulgados, como ocorre com os volumes de pneus novos fabricados. As empresas estão conseguindo atingir as metas estabelecidas pela resolução 258/99? Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos fabricantes, uma vez que esses fabricantes estão sendo representados pelo programa Ecopontos?	O volume anual de pneus recolhidos não são conhecidos ou divulgados, como ocorre com os volumes de pneus novos fabricados. As empresas estão atingindo as metas estabelecidas pela resolução 258/99? Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos importadores/fabricantes, uma vez que esses importadores/fabricantes estão sendo representados pelo ABIP com o programa Rodando Limpo?	Não tenho conseguido obter o volume anual de pneus recolhidos, como ocorre com a divulgação dos volumes de pneus novos fabricados. Será que as empresas estão conseguindo atingir as metas estabelecidas pela resolução 258/99? Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos fabricantes, uma vez que esses fabricantes estão sendo representados pelas associações no que se refere à coleta dos pneus inservíveis, por meio dos programas Ecoponto e Rodando Limpo?			
					Como podemos acessar ou obter a quantidade de pneus coletados anualmente, e o valor das multas aplicadas aos fabricantes, importadores e comerciantes nos anos de 2002 à 2006?			

APÊNDICE – B

Roteiro para a entrevista com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos (ANIP)

- 1) A Associação ANIP e os associados têm algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores, para reduzir o consumo de pneus?
- 2) Será que o programa Ecopontos está selecionando os pneus coletados, entre inservíveis e os possíveis de serem reformados, ou revendidos como pneus semi-novos? Caso afirmativo, a quem são destinados esses pneus?
- 3) Qual é a posição da Associação em relação à reforma de pneus usados?
- 4) Qual é a posição da Associação em relação à reciclagem de pneus usados, ou seja, o reaproveitamento dos materiais que compõem o pneu ?
- 5) Por que o programa Ecopontos adotou como destinação final do pneu a incineração? O programa tem adotado alguma outra destinação? Caso tenha, quais são as outras formas de destinação?
- 6) A Associação tem coletado pneus em aterros sanitários, aterros controlados ou lixões?
- 7) A Associação tem coletado pneus dispostos em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios?
- 8) Como é o processo de coleta e da destinação dos pneus usados no programa Ecoponto?
- 9) Quem arca com os custos do transporte dos pneus usados coletados?
- 10) Quais são os custos envolvidos no processo de destinação final dos pneus coletados e quem arca com esses custos?
- 11) Os programas Ecoponto e Rodando Limpo são concorrentes na captação de pneus usados?
- 12) Será que o pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro? Eles possuem legislações diferentes nos seus países de origem? Esse seria um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?
- 13) Na visão da ANIP, quais são os benefícios ambientais e sociais do programa Ecopontos?
- 14) Será que a ANIP saberia informar o que a Europa e a EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus, para conter ou reduzir os resíduos gerados pelos pneus usados, além de se preocuparem em exportar os pneus usados para os países como o Brasil?
- 15) Além do Programa Ecoponto, a ANIP e os associados possuem alguma outra forma de coleta e destinação de pneus inservíveis para atender à Resolução 258/99, que trata das metas para a destinação final dos pneus inservíveis?

16) Como será que os associados da ANIP estão tratando os resíduos gerados no seu processo de fabricação?

17) Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões, sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Nesse mesmo período, foram importados 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados (Gazeta Mercantil de 21/09/06). Será que nessa questão exportação-importação, já não estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?

18) Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual foram remoldados 3 milhões de pneu, conforme o Sr. Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana.

O restante dos 7 milhões de pneus usados importados, podem ter sido utilizados pelos reformadores? Ou, será que foram vendidos como pneus usados?

19) Como a ANIP está monitorando e agindo para o cumprimento da Resolução 258/99? Essa ação, é uma ação conjunta dos fabricantes representada pela ANIP? Como está sendo contabilizada a quantidade de pneus fabricados versus volume de pneus recolhidos?

20) O volume anual de pneus recolhidos não são conhecidos ou divulgados, como ocorre com os volumes de pneus novos fabricados. As empresas estão conseguindo atingir as metas estabelecidas pela Resolução 258/99? Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos fabricantes, uma vez que esses fabricantes estão sendo representados pelo programa Ecopontos?

APÊNDICE – C

Roteiro de entrevista para a Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados (ABIP)

- 1) A Associação e os associados têm algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores para reduzir o consumo dos pneus?
- 2) O programa Rodando limpo está separando os pneus usados coletados entre inservíveis e os possíveis de serem reformados, ou revendidos como pneus semi-novos? Caso afirmativo, a quem estão destinando esses pneus?
- 3) Qual é a posição da Associação, em relação à reforma de pneus usados nacionais?
- 4) Qual é a posição da Associação, em relação à reciclagem de pneus usados?
- 5) Por que o programa adotou como destinação final do pneu, a incineração e o envio à usina de xisto da Petrobrás? Tem alguma outra destinação para os pneus? Caso afirmativo, quais seriam as outras destinações?
- 6) A Associação tem coletado pneus em aterros sanitários ou em aterros controlados ou em lixões?
- 7) A Associação tem coletado pneus dispostos em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios?
- 8) Como é realizada a coleta e a destinação dos pneus no programa Rodando limpo?
- 9) Quem arca com os custos do transporte dos pneus usados?
- 10) No caso do programa Rodando limpo, quem paga os custos do processo? Quais são as fases cujos custos são bancadas pelo programa? E, quais são os custos que as indústrias cimenteiras e os processadores de asfalto bancam?
- 11) Os programas Eco ponto e Rodando Limpo são concorrentes na captação de pneus usados?
- 12) O pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro? Tem legislações diferentes nos seus países de origem? Esse é um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?
- 13) No caso da BS Colway, o processo de remoldagem de pneus é realmente baseado em 100% de pneus usados importados? O que é feito com os pneus coletados que ainda tem condições de serem recauchutados ou recapados?
- 14) Na visão da ABIP, quais são os benefícios ambientais e sociais do programa Rodando Limpo?

15) Além de exportarem os pneus usados para os países como o Brasil, o que a Europa e EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus e conter ou reduzir os resíduos gerados pelos pneus usados?

16) Além do Programa Rodando Limpo, a ABIP e os associados possuem alguma outra forma de coleta e destinação de pneus inservíveis para atender à Resolução 258/99?

17) Como os associados da ABIP estão tratando os resíduos gerados no seu processo de fabricação?

18) Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões, sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Nesse mesmo período, foram importados 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados (Gazeta Mercantil de 21/09/06). Será que nessa questão exportação-importação, já não estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?

19) Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, dos quais foram remoldados 3 milhões, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. O restante dos 7 milhões de pneus usados importados, podem terem sido utilizados pelos reformadores, ou foram vendidos como pneus usados?

20) Como a ABIP está monitorando e agindo para o cumprimento da Resolução 258/99? Essa ação é uma ação conjunta dos importadores de pneus, representada pela ABIP? Como está contabilizando a quantidade de pneus fabricados/importados versus volume (peso) de pneus recolhidos?

21) O volume anual de pneus recolhidos não são conhecidos ou divulgados, como ocorre com os volumes de pneus novos fabricados. As empresas estão atingindo as metas estabelecidas pela Resolução 258/99? Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos importadores/fabricantes, uma vez que esses importadores/fabricantes estão sendo representados pelo ABIP com o programa Rodando Limpo?

APÊNDICE – D

Roteiro de entrevista para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)

1) O IBAMA ou o Ministério do Meio Ambiente – MMA possui algum programa de orientação ou conscientização aos consumidores para reduzir o consumo e prolongar a vida dos pneus, para poupar o consumo da matéria prima da natureza?

2) Qual é a posição do IBAMA, com relação à reforma de pneus usados?

3) Qual é a posição da IBAMA, com relação à reciclagem de pneus usados?

4) Qual é a posição do IBAMA com relação à incineração dos pneus?

5) Como o IBAMA está realizando a fiscalização dos pneus depositados em aterros sanitários e lixões (uma vez que essa prática é ilegal)?

Existem formas de detectar e punir os infratores?

E, quais são os principais infratores desse tipo de crime?

6) Como o IBAMA está realizando a fiscalização dos pneus depositados em locais inadequados, tais como: cursos de rios, lagos, ruas, estradas e terrenos baldios (uma vez que essa prática também é ilegal)?

Existem formas de detectar e punir os infratores?

Quais são os principais infratores desse tipo de crime?

7) Como e quem realiza a coleta e a destinação dos pneus que foram descartados em aterros e em locais inadequados?

Existe algum programa ou convênio para a coleta e a destinação desses pneus?

8) Na questão anterior, caso exista algum programa ou algum convênio para a coleta de pneus usados, o programa realiza alguma triagem para esses pneus, verificando se é possível reformar ou não?

E, a quem são destinados esses pneus?

9) Quem está arcando com os custos dos transportes para a remoção dos pneus usados encontrados em locais inadequados ou em aterros?

10) E, quais são os custos envolvidos no processo de destinação final desses pneus coletados, e quem está arcando com esses custos?

11) O programa Ecoponto da ANIP e o programa Rodando Limpo da BS Colway, estão ajudando na coleta de pneus usados deixados em locais inadequados ou em aterros?

12) Será que o pneu importado tem uma durabilidade maior que o pneu brasileiro?

Será que eles possuem legislação diferente nos seus países de origem, com relação à qualidade dos pneus?

E, esse seria um dos motivos para os reformadores importarem pneus usados como matéria-prima para abastecer a sua produção?

13) Na visão do IBAMA, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma e a reciclagem dos pneus oferecem?

14) Será que o IBAMA poderia informar o que a Europa e a EUA estão fazendo para prolongar a vida dos pneus e para conter ou reduzir os resíduos de pneus usados, além de se preocuparem em exportar esses pneus para os países como o Brasil?

15) Existe alguma legislação que obriga o reformador de pneus a destinar os pneus inservíveis e os resíduos gerados pelo processo fabril deles? Como a Resolução 258/99 é aplicada aos fabricantes e importadores de pneus novos?

16) E, com relação ao consumidor, existe alguma legislação que os responsabilize nessa questão do descarte dos pneus usados?

17) Conforme o site da ANIP, a produção de pneus novos em 2005 foi de 53,4 milhões sendo que 31% desse volume foi exportado (18,2 milhões). Em contrapartida, foram importando 3,2 milhões de pneus novos e 10 milhões de pneus usados nesse mesmo ano (Gazeta Mercantil de 21/09/06).

Será que nessa questão exportação-importação, podemos considerar que estamos lucrando em 5 milhões de pneus, com relação ao passivo ambiental?

18) Conforme a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, dos quais foram utilizados 3 milhões no processo de remoldagem, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana.

Onde será que foram utilizados o restante dos 7 milhões de pneus usados que foram importados?

19) Como o IBAMA consegue aplicar a legislação dos pneus usados importados, uma vez que esses pneus entram no Brasil por meio de liminares?

20) Como o IBAMA está fiscalizando o cumprimento da Resolução 258/99 por parte dos fabricantes e importadores de pneus?

E, como está sendo contabilizado a quantidade de pneus fabricados versus pneus recolhidos, uma vez que o recolhimento de pneus é contabilizado por peso?

20) Não tenho conseguido obter o volume anual de pneus recolhidos, como ocorre com a divulgação dos volumes de pneus novos fabricados.

Será que as empresas estão conseguindo atingir as metas estabelecidas pela Resolução 258/99?

Caso a meta não seja atingida, qual é o critério adotado pelo IBAMA para a aplicação das multas aos fabricantes, uma vez que esses fabricantes estão sendo representados pelas associações no que se refere à coleta dos pneus inservíveis, por meio dos programas Ecoponto e Rodando Limpo?

21) Como podemos consultar a quantidade de pneus coletados anualmente e o valor das multas aplicadas aos fabricantes, importadores e comerciantes nos anos de 2002 à 2006?

APÊNDICE - E

Prezados Sr(a)s.

Esta pesquisa é parte integrante de um trabalho acadêmico do curso de Mestrado Profissional em Administração do Centro Universitário Nove de Julho em São Paulo, cujo tema é “A contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos sólidos: uma análise dos canais reversos de pneumáticos”.

Solicita-se que as questões abaixo sejam respondidas, preferencialmente, pelo gestor responsável pela coleta de pneus usados.

Lembrando que todas as informações serão tratadas de forma confidencial e os resultados serão apresentados de maneira a não permitir a identificação dos participantes.

Solicita-se também que o questionário, após respondido, seja retransmitido para o endereço: andré_k_goto@yahoo.com.br

Agradeço antecipadamente pela colaboração.

Atenciosamente,

André Goto

Questionário aos Reformadores de Pneus**CARACTERIZAÇÃO DO REFORMADOR**

Por favor, complete os dados abaixo assinalando as respostas nos quadros à direita de acordo com as seguintes instruções:

Quantidade de funcionários (assinalar no quadrado 1)

Até 10 pessoas, coloque o número 1

De 11 a 30 pessoas, coloque o número 2

De 31 a 50 pessoas, coloque o número 3

De 51 a 100 pessoas, coloque o número 4

De 101 a 200 pessoas, coloque o número 5

De 201 a 300 pessoas, coloque o número 6

De 301 a 400 pessoas, coloque o número 7

De 401 a 500 pessoas, coloque o número 8

De 501 a 700 pessoas, coloque o número 9

De 701 a 1.000 pessoas, coloque o número 10

Acima de 1001 pessoas, coloque o número 11

 1
Produção mensal de pneus reformados (assinalar no quadrado 2)

Até 499 pneus/mês, coloque o número 1

De 500 a 999 pneus/mês, coloque o número 2

De 1000 a 1499 pneus/mês, coloque o número 3

De 1500 a 1999 pneus/mês, coloque o número 4

De 2000 a 2999 pneus/mês, coloque o número 5

De 3000 a 3999 pneus/mês, coloque o número 6

Acima de 4000 pneus/mês, coloque o número 7

 2
Quantidade de anos que a empresa está no mercado de pneus reformados (assinalar no quadrado 3)

Até 11 meses, coloque o número 1

De 1 a 2 anos, coloque o número 2

De 2 a 5 anos, coloque o número 3

De 5 a 10 anos, coloque o número 4

De 10 a 15 anos, coloque o número 5

De 15 a 20 anos, coloque o número 6

Acima de 20 anos, coloque o número 7

 3
Origem da empresa (assinalar no quadrado 4)

Nacional, coloque o número 1

Multinacional, coloque o número 2

 4
Região do País onde está localizada a empresa (assinalar no quadrado 5)

Região Sul do Brasil, coloque o número 1

Região Sudeste do Brasil, coloque o número 2

Região Nordeste do Brasil, coloque o número 3

Região Norte do Brasil, coloque o número 4

Região Centro-oeste do Brasil, coloque o número 5

 5

1) A empresa orienta o consumidor a como proceder para prolongar a vida do pneu?

Sim Não

2) Caso a empresa disponha de pneus usados em boas condições, que ainda não necessite ser recauchutado, a empresa oferece ao cliente?

Sim Não

Caso negativo, por qual motivo a empresa não oferece o pneu usado que ainda não foi reformado?

O pneu usado sai caro para o cliente;

O pneu usado não tem qualidade;

O pneu usado não oferece segurança ao cliente;

O pneu usado oferece risco ao meio ambiente;

Vender pneu usado não é o negócio da empresa;

Outro motivo: _____

3) Qual é a opinião da empresa, em relação aos pneus recauchutados?

O motorista economiza com a compra do pneu recauchutado;

O pneu recauchutado tem boa qualidade;

O pneu recauchutado ajuda a preservar o meio ambiente;

O pneu recauchutado não tem diferença com os outros pneus (novos ou importados);

Outra opinião: _____

4) Qual é a opinião da empresa, em relação à reciclagem de pneus inservíveis, ou seja, aqueles pneus que não tem mais condições de serem recauchutados?

A reciclagem de pneus ajuda a poupar matéria-prima da natureza;

A reciclagem de pneus ajuda a evitar a Dengue;

A reciclagem de pneus ajuda a mantê-lo limpo o meio ambiente;

A reciclagem de pneus não faz diferença para a empresa;

Outra opinião: _____

5) Caso o cliente traga um pneu usado que não tenha mais condições de ser recauchutado, a empresa fica com o pneu, para que o cliente não tenha de levá-los de volta?

Sim Não

Caso afirmativo, o que a empresa faz com o pneu que não tem mais condições de ser recauchutado?

A empresa vende o pneu para o reciclador;

A empresa vende o pneu ou entrega ao programa Ecoponto ou Rodando limpo;

A empresa dispõe o pneu para ser coletado para o depósito de lixo municipal;

A empresa destina o pneu ao aterro sanitário;

Outro destino: _____

6) A empresa possui ou participa de algum programa para a coleta de pneus usados para abastecer sua produção?

Sim Não

7) Caso a resposta seja afirmativa na questão anterior, qual é o nome desse programa de coleta de pneus usados?

- () Ecoponto da ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos;
 () Rodando Limpo da ABIP - Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados;
 () Outro: _____

8) Qual é a principal fonte para a obtenção de pneus usados para serem recauchutados na sua empresa?

- () Base de troca de pneus com os clientes;
 () Compra de pneus usados de Sucateiros;
 () Compra de pneus usados importados;
 () Obtém pneus por meio do Programa de coleta de pneus usados;
 () Outra fonte: _____

9) Quem deve pagar o custo da coleta dos pneus usados destinados para a recauchutagem:

- () O Recauchutador de pneus;
 () O Revendedor de pneus que recebeu o pneu usado do cliente e está enviando à recauchutagem;
 () O sucateiro que coletou o pneu usado;
 () Outro: _____

10) Caso a empresa receba pneus que não têm condições de serem recauchutados, quem deve pagar os custos do descarte desses pneus?

- () O Recauchutador de pneus;
 () O Revendedor de pneus que enviou o pneu sem condições de ser recauchutado;
 () O sucateiro que enviou o pneu sem condições de ser recauchutado;
 () O Reciclador que irá levar o pneu;
 () Outro: _____

11) Os programas Ecoponto e Rodando Limpo concorrem com a sua empresa na obtenção de pneus usados para serem recauchutados?

- () Sim () Não

12) A empresa utiliza pneus usados importados para serem recauchutados?

- () Sim () Não

13) O pneu importado tem durabilidade maior que o pneu nacional?

- () Sim () Não

14) Na opinião da empresa, quais são os benefícios ambientais e sociais que a recauchutagem ou a reciclagem dos pneus oferece?

- () A recauchutagem e a reciclagem reduzem o consumo da matéria-prima da natureza;
 () A recauchutagem e a reciclagem de pneus mantêm limpo o meio ambiente;
 () A recauchutagem e a reciclagem de pneus dão emprego para os catadores de pneus;
 () A recauchutagem e a reciclagem de pneus evitam a Dengue;
 () A recauchutagem e a reciclagem não trazem nenhum benefício;
 () Outro benefício: _____

15) Você conhece a Resolução CONAMA 258/99 que trata do descarte correto de pneus?

Sim

Não

16) A empresa possui algum programa de coleta de pneus usados, como no caso da ABIP que tem o programa Rodando Limpo, e a ANIP que tem o programa Ecoponto, para atender à Resolução CONAMA 258/99?

Sim

Não

17) Como a empresa está cuidando dos resíduos dos pneus que são gerados na produção?

Vendendo os resíduos aos recicladores;

Armazenando os resíduos em depósito próprio;

Jogando os resíduos nos aterros;

Deixando para os coletores de lixo da prefeitura;

Outros destinos: _____

18) De acordo com a Gazeta Mercantil de 21/09/06, no ano de 2005, foram importados 10 milhões de pneus usados, da qual 3 milhões de pneu foram utilizados para serem remoldados, conforme Vilien Soares da ANIP em entrevista a Transurbana. Assim, onde você acha que foram utilizados os 7 milhões de pneus importados que sobraram?

Esses pneus foram recauchutados;

Esses pneus foram vendidos como pneus usados;

Outro: _____

APÊNDICE - F**Questionário aos Revendedores de Pneus****CARACTERIZAÇÃO DO REVENDEDOR**

Por favor, complete os dados abaixo assinalando as respostas nos quadros à direita de acordo com as seguintes instruções:

Qual é a quantidade de funcionários na loja (assinalar no quadro 1)

Até 5 pessoas, coloque o número 1

De 6 à 10 pessoas, coloque o número 2

De 11 à 15 pessoas, coloque o número 3

De 16 à 20 pessoas, coloque o número 4

De 21 à 30 pessoas, coloque o número 5

De 31 à 50 pessoas, coloque o número 6

 1
Caso a loja pertença a uma rede de lojas revendedoras de pneus, qual a quantidade aproximada de funcionários dessa rede (assinalar no quadro 2)

Até 5 pessoas, coloque o número 1

De 6 à 10 pessoas, coloque o número 2

De 11 à 15 pessoas, coloque o número 3

De 16 à 20 pessoas, coloque o número 4

De 21 à 30 pessoas, coloque o número 5

De 31 à 50 pessoas, coloque o número 6

De 51 à 100 pessoas, coloque o número 7

De 101 à 200 pessoas, coloque o número 8

De 201 à 500 pessoas, coloque o número 9

De 501 à 1.000 pessoas, coloque o número 10

Acima de 1001 pessoas, coloque o número 11

 2
Qual é a venda mensal de pneus reformados, na sua loja (assinalar no quadro 3)

Até 499 pneus/mês, coloque o número 1

De 500 à 999 pneus/mês, coloque o número 2

De 1000 à 1499 pneus/mês, coloque o número 3

De 1500 à 1999 pneus/mês, coloque o número 4

De 2000 à 2999 pneus/mês, coloque o número 5

De 3000 à 3999 pneus/mês, coloque o número 6

Acima de 4000 pneus/mês, coloque o número 7

 3
Qual é a venda mensal de pneus novos, na sua loja (assinalar no quadro 4)

Até 499 pneus/mês, coloque o número 1

De 500 à 999 pneus/mês, coloque o número 2

De 1000 à 1499 pneus/mês, coloque o número 3

De 1500 à 1999 pneus/mês, coloque o número 4

De 2000 à 2999 pneus/mês, coloque o número 5

De 3000 à 3999 pneus/mês, coloque o número 6

Acima de 4000 pneus/mês, coloque o número 7

 4

Qual é a quantidade, em anos, que a loja está no mercado de pneus reformados (assinalar no quadro 5)

Até 11 meses, coloque o número 1

De 1 à 2 anos, coloque o número 2

De 2 à 5 anos, coloque o número 3

De 5 à 10 anos, coloque o número 4

De 10 à 15 anos, coloque o número 5

De 15 à 20 anos, coloque o número 6

Acima de 20 anos, coloque o número 7

 5

Qual é a quantidade, em anos, que a loja está no mercado de pneus novos (assinalar no quadro 6)

Até 11 meses, coloque o número 1

De 1 à 2 anos, coloque o número 2

De 2 à 5 anos, coloque o número 3

De 5 à 10 anos, coloque o número 4

De 10 à 15 anos, coloque o número 5

De 15 à 20 anos, coloque o número 6

Acima de 20 anos, coloque o número 7

 6

A loja é: (assinalar no quadro 7)

Nacional, coloque o número 1

Multinacional, coloque o número 2

 7

A loja está localizada em qual Região de São Paulo (assinalar no quadro 8)

Zona Sul, coloque o número 1

Zona Norte, coloque o número 2

Zona Leste, coloque o número 3

Zona Oeste, coloque o número 4

Grande São Paulo, coloque o número 5

 8

1) O consumidor é orientado como proceder para prolongar a vida do pneu?

Sim Não

2) Caso a loja disponha de pneus usados em boas condições, que ainda não necessite ser reformado, você oferece ao cliente?

Sim Não

Caso negativo, por qual motivo a loja não oferece o pneu usado ao cliente?

O pneu usado acaba saindo mais caro para o cliente;

A qualidade do pneu usado é duvidosa;

O pneu usado não oferece segurança ao cliente;

O pneu usado oferece risco ao meio ambiental;

Vender pneu usado não é o negócio da loja;

Outro motivo: _____

3) Caso a loja disponha de pneus reformados (recauchutado, reformado ou remoldado), você recomendaria ao cliente?

Sim Não

4) Qual a opinião da loja, em relação aos pneus usados reformados?

O motorista economiza com a compra de pneu reformado;

O pneus reformados são de boa qualidade;

O pneu reformado ajuda a preservar o meio ambiente;

O pneu reformado não tem diferença em relação aos outros pneus;

Outra opinião: _____

5) Qual a opinião da loja, em relação à reciclagem de pneus inservíveis, ou seja, aqueles pneus que não têm mais condições de serem reformados?

A reciclagem de pneus ajuda a poupar a matéria-prima da natureza;

A reciclagem de pneus ajuda a evitar a Dengue;

A reciclagem de pneus ajuda a manter limpo o meio ambiente;

A reciclagem de pneus não faz diferença;

Outra opinião: _____

6) Caso o cliente traga um pneu usado que não tenha mais condições de ser reformado, a loja fica com esse pneu, para que o cliente não tenha que levar de volta?

Sim Não

Caso afirmativo, o que é feito com o pneu que não tem mais condições de ser reformado?

O pneu é vendido ao reciclador;

O pneu é vendido ou entregue ao programa Ecoponto ou Rodando Limpo;

O pneu é coletado para o depósito de lixo municipal;

O pneu é destinado ao aterro sanitário;

Outro destino: _____

7) A loja possui ou participa de algum programa para a coleta de pneus usados?

Sim Não

8) Caso a resposta seja afirmativa na questão anterior, qual é nome desse programa de coleta de pneus usados?

- () Ecoponto da ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos;
 () Rodando Limpo da ABIP - Associação Brasileira da Indústria de Pneus Remoldados;
 () Outro programa: _____

9) Qual é a principal fonte para a obtenção de pneus usados para serem reformados?

- () Base de troca com os clientes;
 () Compra de pneus usados de Sucateiros;
 () Obter pneus por meio de Programa de coleta de pneus usados;
 () Outra fonte: _____

10) O custo da coleta dos pneus usados, destinados para a reforma, é da responsabilidade:

- () Do Reformador de pneus;
 () Do Revendedor de pneus que recebeu o pneu usado do cliente;
 () Outro: _____

11) Caso a loja receba pneus inservíveis, que não têm condições de serem reformados, quem paga os custos do descarte desses pneus?

- () A própria loja de pneus;
 () O Reciclador que irá levar o pneu;
 () O sucateiro que irá recolher o pneu;
 () Outro: _____

12) A loja conhece os programas Ecoponto ou Rodando Limpo, que coleta pneus usados?

- () Sim () Não

13) A loja vende pneus usados importados?

- () Sim () Não

14) O pneu usado importado tem durabilidade maior do que a do pneu usado nacional?

- () Sim () Não

15) Na opinião da loja, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma ou reciclagem dos pneus oferece?

- () A reforma e a reciclagem de pneus reduzem o consumo da matéria-prima da natureza;
 () A reforma e a reciclagem de pneus mantêm limpo o meio ambiente;
 () A reforma e a reciclagem de pneus oferecem emprego para os catadores de pneus;
 () A reforma e a reciclagem de pneus evitam a Dengue;
 () A reforma e a reciclagem de pneus não trazem nenhum benefício;
 () Outro benefício: _____

16) Você conhece a Resolução CONAMA 258/99 que trata do descarte correto de pneus inservíveis?

- () Sim () Não

17) A loja tem contribuído com a coleta de pneus inservíveis, ou seja, pneus que não tem condições de serem reformados?

Sim Não

Caso afirmativo, como está contribuindo?

Por meio da Campanha de coleta de pneus junto aos clientes e a comunidade;

Por meio da Coleta própria de pneus em aterros, rios, lagos, estradas e ruas;

Outro: _____

APÊNDICE - G**Questionário aos Consumidores de Pneus.****CARACTERIZAÇÃO DO RESPONDENTE**

Por favor, complete os dados abaixo assinalando as respostas nos quadros à direita de acordo com as seguintes instruções:

Qual é o seu Sexo (assinalar no quadro 1)

Se for feminino, coloque o número 1

Se for masculino, coloque o número 2

 1

Qual é a sua faixa etária (assinalar no quadro 2)

Se tiver até 20 anos, coloque o número 1

De 21 a 30 anos, coloque o número 2

De 31 a 40 anos, coloque o número 3

De 41 a 50 anos, coloque o número 4

De 51 a 60 anos, coloque o número 5

Mais de 61 anos, coloque o número 6

 2

Qual é o seu Grau de instrução (assinalar no quadro 3)

1º Grau completo/incompleto, coloque o número 1

2º Grau completo/incompleto, coloque o número 2

Universitário completo/incompleto, coloque o número 3

Pós-graduado completo/incompleto, coloque o número 4

 3

Qual é a sua Renda familiar (assinalar no quadro 4)

Até R\$ 1.000,00/mês, coloque o número 1

De R\$ 1.001,00 à R\$ 2.500,00/mês, coloque o número 2

De R\$ 2.501,00 à R\$ 4.000,00/mês, coloque o número 3

De R\$ 4.001,00 à R\$ 6.000,00/mês, coloque o número 4

Acima de R\$ 6.001,00/mês, coloque o número 5

 4

Há quanto tempo você tem a carteira de habilitação (assinalar no quadro 5)

Até 5 anos, coloque o número 1

De 6 à 10 anos, coloque o número 2

De 11 à 20 anos, coloque o número 3

Mais de 21 anos, coloque o número 4

 5

Qual é a categoria da sua carteira de habilitação (assinalar no quadro 6)

Amador, coloque o número 1

Profissional, coloque o número 2

 6

Você já comprou algum veículo? (assinalar no quadro 7)

Não comprou, coloque o número 1

Sim, O Km, coloque o número 2

Sim, Usado, coloque o número 3

Sim, O Km e Usado, coloque o número 4

 7

Há quanto tempo você está com o veículo (assinalar no quadro 8)

Até 2 anos, coloque o número 1

De 3 à 5 anos, coloque o número 2

De 6 à 10 anos, coloque o número 3

Mais de 10 anos, coloque o número 4

 8**Com que frequência você troca de veículo** (assinalar no quadro 9)

Até 2 anos, coloque o número 1

De 3 à 5 anos, coloque o número 2

De 6 à 10 anos, coloque o número 3

Mais de 10 anos, coloque o número 4

 9**Você já comprou pneu para algum veículo?** (assinalar no quadro 10)

Sim, coloque o número 1

Não, coloque o número 2

 10

1) Ao comprar o veículo ou efetuar a troca de pneus, você recebeu alguma orientação do vendedor de como proceder para prolongar a vida dos pneus?

Sim Não

2) Você já leu o manual do veículo a respeito de como prolongar a vida do pneu?

Sim Não

3) Você conhece o sistema de balanceamento e de rodízio de pneus?

Sim Não

4) Caso ofereçam um pneu usado em boas condições, você aceitaria?

Sim Não

Caso negativo, por qual motivo você não aceitaria o pneu usado?

O pneu usado sairá caro, pois a vida útil dele é menor;

A qualidade do pneu usado é duvidosa;

O pneu usado não oferece segurança;

O pneu usado oferece risco ao meio ambiente;

Outro motivo: _____

5) Caso ofereçam um pneu reformado (recauchutado, recapado ou remoldado), você aceitaria?

Sim Não

Caso negativo, por qual motivo você não aceitaria o pneu reformado?

O pneu reformado dura menos que o pneu novo;

A qualidade do pneu reformado é duvidosa;

O pneu reformado não oferece segurança;

O pneu reformado oferece risco ao meio ambiente;

Outro motivo: _____

6) Ao efetuar a troca do pneu, a loja se ofereceu para ficar com o seu pneu usado?

Sim Não

7) Ao efetuar a troca de um pneu, você costuma levar esse pneu usado para casa?

Sim, levo o pneu Não, deixo na loja

Caso leve o pneu, o que costuma fazer com ele?

Deixo o pneu na garagem;

Utilizo o pneu para a confecção de algum artesanato;

Utilizo na confecção de brinquedo (play ground);

Acabo jogando no terreno baldio;

Acabo deixando o pneu para os lixeiros levarem;

Vendo o pneu para o sucateiro;

Vendo ou entrego o pneu para algum programa de coleta de pneus;

Outro: _____

8) Você conhece os programas Ecoponto ou Rodando Limpo, para a coleta de pneus usados?

Sim Não

- 9) Você conhece algum programa de coleta de pneus em sua cidade?
 Sim, Qual? _____ Não
- 10) Você conhece algum posto de coleta de pneus usados?
 Sim Não
- 11) Caso afirmativo para a questão anterior, voluntariamente, você já entregou pneus usados nesses postos de coleta?
 Sim Não
- 12) Você já pagou para descartar o pneu usado?
 Sim Não
- 13) Você já vendeu pneu usado?
 Sim Não
- 14) Você já utilizou pneu usado importado?
 Sim Não
- 15) Você acha que o pneu usado importado tem uma durabilidade maior do que a do pneu usado brasileiro?
 Sim Não
- 16) Na sua opinião, quais são os benefícios ambientais e sociais que a reforma ou a reciclagem dos pneus oferecem?
 A reforma e a reciclagem de pneus reduzem o consumo da matéria-prima da natureza;
 A reforma e a reciclagem de pneus mantêm limpo o meio ambiente;
 A reforma e a reciclagem de pneus oferecem emprego para os catadores de pneus;
 A reforma e a reciclagem de pneus evitam a Dengue;
 A reforma e a reciclagem de pneus não trazem nenhum benefício;
 Outros benefícios: _____
- 17) Você conhece a Resolução CONAMA 258/99 que trata do descarte adequado de pneus inservíveis?
 Sim Não
- 18) Na sua opinião, de quem é a responsabilidade pelo descarte adequado dos pneus usados?
 A responsabilidade é do Fabricante de pneus;
 A responsabilidade é do Reformador de pneus;
 A responsabilidade é do Revendedor de pneus;
 A responsabilidade é do Motorista/proprietário do veículo;
 A responsabilidade é das Associações de fabricantes e de reformadores de pneus;
 A responsabilidade é do IBAMA;
 Outro: _____

Apêndice H – Estimativa da frota brasileira de autoveículos em 2005 (Mil unidades)

	Automóveis	Comerciais leves	Caminhões	Ônibus	Total
São Paulo	7.133,42	968,81	388,59	119,70	8.609,48
Minas Gerais	1.957,70	331,51	161,28	43,70	2.493,55
Rio de Janeiro	1.738,69	196,52	69,56	36,52	2.041,05
Paraná	1.590,75	260,80	159,02	25,09	2.036,24
Rio Grande do Sul	1.611,89	222,23	128,82	28,53	1.990,51
Santa Catarina	1.000,95	144,79	90,16	14,01	1.249,18
Goiás	551,38	125,81	54,61	11,16	741,33
Bahia	520,65	118,15	49,81	20,92	710,04
Pernambuco	430,35	77,75	40,50	11,81	560,81
Distrito Federal	474,54	57,24	11,99	8,07	551,18
Ceará	332,37	73,16	28,93	8,76	442,87
Espírito Santo	303,55	60,00	35,56	9,38	409,17
Mato Grosso do Sul	222,86	59,38	26,95	4,25	315,30
Mato Grosso	184,44	68,26	36,40	4,63	293,64
Outros Estados	1.156,56	296,61	129,11	39,49	1.622,25
BRASIL	19.212,00	3.061,00	1.411,00	386,00	24.069,00

Fonte: Adaptado da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (2007)

ANEXOS

ANEXO A**Ministério do Meio Ambiente****Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA****RESOLUÇÃO Nº 258, DE 26 DE AGOSTO DE 1999**

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990 e suas alterações, tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, e

Considerando que os pneumáticos inservíveis abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública;

Considerando que não há possibilidade de reaproveitamento desses pneumáticos inservíveis para uso veicular e nem para processos de reforma, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem;

Considerando que uma parte dos pneumáticos novos, depois de usados, pode ser utilizada como matéria-prima em processos de reciclagem;

Considerando a necessidade de dar destinação final, de forma ambientalmente adequada e segura, aos pneumáticos inservíveis, resolve:

Art.1º As empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução relativamente às quantidades fabricadas e/ou importadas.

Parágrafo único. As empresas que realizam processos de reforma ou de destinação final ambientalmente adequada de pneumáticos ficam dispensadas de atender ao disposto neste artigo, exclusivamente no que se refere a utilização dos quantitativos de pneumáticos coletados no território nacional.

Art. 2º Para os fins do disposto nesta Resolução, considera-se:

I - pneu ou pneumático: todo artefato inflável, constituído basicamente por borracha e materiais de reforço utilizados para rodagem em veículos;

II - pneu ou pneumático novo: aquele que nunca foi utilizado para rodagem sob qualquer forma, enquadrando-se, para efeito de importação, no código 4011 da Tarifa Externa Comum-TEC;

III - pneu ou pneumático reformado: todo pneumático que foi submetido a algum tipo de processo industrial com o fim específico de aumentar sua vida útil de rodagem em meios de transporte, tais como recapagem, recauchutagem ou remoldagem, enquadrando-se, para efeitos de importação, no código 4012.10 da Tarifa Externa Comum-TEC;

IV - pneu ou pneumático inservível: aquele que não mais se presta a processo de reforma que permita condição de rodagem adicional.

Art. 3º Os prazos e quantidades para coleta e destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneumáticos inservíveis de que trata esta Resolução, são os seguintes:

I - a partir de 1º de janeiro de 2002: para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

II - a partir de 1º de janeiro de 2003: para cada dois pneus novos fabricados no País ou pneus importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

III - a partir de 1º de janeiro de 2004:

a) para cada um pneu novo fabricado no País ou pneu novo importado, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a um pneu inservível;

b) para cada quatro pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis;

IV - a partir de 1º de janeiro de 2005:

a) para cada quatro pneus novos fabricados no País ou pneus novos importados, inclusive aqueles que acompanham os veículos importados, as empresas fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis;

b) para cada três pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro pneus inservíveis.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica aos pneumáticos exportados ou aos que equipam veículos exportados pelo País.

Art. 4º No quinto ano de vigência desta Resolução, o CONAMA, após avaliação a ser procedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, reavaliará as normas e procedimentos estabelecidos nesta Resolução.

Art. 5º O IBAMA poderá adotar, para efeito de fiscalização e controle, a equivalência em peso dos pneumáticos inservíveis.

Art. 6º As empresas importadoras deverão, a partir de 1º de janeiro de 2002, comprovar junto ao IBAMA, previamente aos embarques no exterior, a destinação final, de forma ambientalmente adequada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas no art. 3º desta Resolução, correspondentes às quantidades a serem importadas, para efeitos de liberação de importação junto ao Departamento de Operações de Comércio Exterior-DECEX, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Art. 7º As empresas fabricantes de pneumáticos deverão, a partir de 1º de janeiro de 2002, comprovar junto ao IBAMA, anualmente, a destinação final, de forma ambientalmente adequada, das quantidades de pneus inservíveis estabelecidas no art. 3º desta Resolução, correspondentes às quantidades fabricadas.

Art. 8º Os fabricantes e os importadores de pneumáticos poderão efetuar a destinação final, de forma ambientalmente adequada, dos pneus inservíveis de sua responsabilidade, em instalações próprias ou mediante contratação de serviços especializados de terceiros.

Parágrafo único. As instalações para o processamento de pneus inservíveis e a destinação final deverão atender ao disposto na legislação ambiental em vigor, inclusive no que se refere ao licenciamento ambiental.

Art. 9º A partir da data de publicação desta Resolução fica proibida a destinação final inadequada de pneumáticos inservíveis, tais como a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, e queima a céu aberto.

Art. 10. Os fabricantes e os importadores poderão criar centrais de recepção de pneus inservíveis, a serem localizadas e instaladas de acordo com as normas ambientais e demais normas vigentes, para armazenamento temporário e posterior destinação final ambientalmente segura e adequada.

Art. 11. Os distribuidores, os revendedores e os consumidores finais de pneus, em articulação com os fabricantes, importadores e Poder Público, deverão colaborar na adoção de procedimentos, visando implementar a coleta dos pneus inservíveis existentes no País.

Art. 12. O não cumprimento do disposto nesta Resolução implicará as sanções estabelecidas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 13. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

JOSÉ SARNEY FILHO

JOSÉ CARLOS CARVALHO

Presidente do CONAMA

Secretário-Executivo

ANEXO B



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 3.919, DE 14 DE SETEMBRO DE 2001

Acrescenta artigo ao Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999, que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto no Capítulo VI da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998,

DECRETA:

Art. 1º O Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999, fica acrescido do seguinte artigo:

"Art. 47-A. Importar pneu usado ou reformado:

Multa de R\$ 400,00 (quatrocentos reais), por unidade.

Parágrafo único. Incorre na mesma pena, quem comercializa, transporta, armazena, guarda ou mantém em depósito pneu usado ou reformado, importado nessas condições." (NR)

Art. 2º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 14 de setembro de 2001; 180º da Independência e 113º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

José Carlos Carvalho

ANEXO C**PROJETO DE LEI**

Institui o Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus - SGASP, define seus instrumentos e dá outras providências.

O CONGRESSO NACIONAL decreta:

Art. 1º Fica instituído o Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus – SGASP como parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

Art. 2º Para efeitos desta Lei, considera-se:

I - pneu novo: pneu que não sofreu qualquer uso, nem foi submetido a qualquer tipo de reforma e não apresenta sinais de envelhecimento, nem deteriorações de qualquer origem, classificado na Posição 40.11 da Nomenclatura Comum do Mercosul-NCM; e

II - pneu usado: pneu que foi submetido a qualquer tipo de uso ou desgaste, classificado na Posição 40.12 da NCM.

§ 1º A definição do inciso II do **caput** abrange o pneu reformado, entendido como pneu usado que foi submetido a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil, como:

I - recapagem: processo pelo qual o pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;

II - recauchutagem: processo pelo qual o pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros; e

III - remoldagem: processo pelo qual o pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, dos seus ombros e de toda a superfície de seus flancos.

§ 2º A definição do inciso II do **caput** inclui também o pneu inservível, definido como aquele que apresenta danos irreparáveis em sua estrutura.

Art. 3º Compete ao Ministério do Meio Ambiente estabelecer princípios e diretrizes e propor normas para o SGASP, submetendo-as ao Conselho Nacional do Meio Ambiente para deliberação, na forma da legislação em vigor.

Parágrafo único. Constituem instrumentos do SGASP:

I - o Programa de Coleta de Pneus;

II - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras; e

III - o licenciamento ambiental, o monitoramento e a fiscalização.

Art. 4º Aos fabricantes, importadores e reformadores de pneus incumbe a responsabilidade pela coleta, transporte, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada de pneus.

Art. 5º Fica proibida a destinação final inadequada de pneus, inclusive a disposição em aterros sanitários, mar, rios, lagos ou riachos, terrenos baldios ou alagadiços, bem como a queima a céu aberto.

Art. 6º Fica proibida a importação de pneus usados, incluídos os reformados e inservíveis, seja como bem de consumo, seja como matéria-prima, classificados na Posição 40.12 da NCM, ressalvada a importação decorrente de compromissos assumidos pelo Brasil por intermédio de tratados internacionais de integração regional.

Parágrafo único. Aplica-se o disposto no art. 4º aos importadores de pneus que realizem importações em decorrência da ressalva prevista no **caput**.

Art. 7º A ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importem inobservância aos preceitos desta Lei sujeita os infratores às sanções previstas em lei e seus regulamentos.

Art. 8º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília,



SUBCHEFIA DE ASSUNTOS PARLAMENTARES

EM INTERMINISTERIAL Nº 37/MMA/MS/2005

Brasília, 10 de junho de 2005.

Excelentíssimo Senhor Presidente da República,

1. Submetemos à elevada consideração de Vossa Excelência o Projeto de Lei em anexo, que institui o Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus-SGASP, define seus instrumentos e dá outras providências.
2. O presente projeto visa estabelecer os elementos fundamentais de um sistema eficiente de gestão ambiental de pneus com o objetivo de, a um só tempo, promover a coleta e a eliminação de maneira ambientalmente adequada dos quantitativos de pneus dispersos no território nacional e evitar a geração desnecessária de volumes adicionais de resíduos de pneus, capazes de acelerar a formação do passivo ambiental brasileiro.
3. O pneu é um bem insubstituível, que cumpre papel fundamental no transporte de passageiros e cargas. Ao final de seu ciclo de vida, porém, o pneu transforma-se necessariamente em resíduo, o qual constitui perigo latente para o meio ambiente e a saúde pública. Os resíduos de pneus respondem pela maior parte dos resíduos de borracha gerados no mundo.
4. Os resíduos de pneus são resíduos sólidos que ocupam espaço físico considerável e impõem dificuldades sem par em matéria de coleta e eliminação. O pneu não é um produto biodegradável e seu tempo de decomposição na natureza é indeterminado, o que lhe confere caráter especialmente nocivo do ponto de vista ambiental. Devido a sua composição química, que inclui borracha natural e sintética, negro de fumo, metais pesados e óleos, o pneu é um produto

de fácil combustão, o que explica os incêndios de difícil controle em depósitos e aterros de todo o mundo, ocasião em que são liberados no ar e no solo poluentes orgânicos e inorgânicos, tais como fumos metálicos, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e dioxinas, substâncias tóxicas e cancerígenas. Por essa razão, a queima deliberada de pneus a céu aberto constitui atividade altamente poluidora, proibida no Brasil e em grande parte dos países do mundo. Quando abandonados nos cursos de água, os pneus obstruem canais, córregos e galerias de águas pluviais, comprometendo a vazão de escoamento desses corpos receptores hídricos e contribuindo para as inundações comuns nos centros urbanos brasileiros, que ocasionam grandes prejuízos para a população e para a administração pública. Apenas no Rio Tietê, no Município de São Paulo, cerca de 120.000 pneus foram retirados do leito do rio nos últimos anos.

5. Além do risco de contaminação do ar, do solo e do lençol freático em casos de incêndio, o acúmulo de pneus no ambiente constitui também grave ameaça à saúde pública devido a sua relação direta com a propagação de doenças, em especial no meio tropical. O comércio internacional de pneus usados é comprovadamente responsável pela disseminação de uma variedade de doenças pelo mundo, na medida em que promove o transporte, de um continente para o outro, de vetores de doenças como a dengue e a febre amarela. Estima-se, por exemplo, que o mosquito *aedes albopictus*, um dos vetores do vírus da dengue e da febre amarela, tenha ingressado no território nacional em carregamentos de pneus usados provenientes dos Estados Unidos e do Japão. O *aedes albopictus*, cuja primeira notificação de presença no Brasil data de 1986, já estava presente, em 1998, em 12 dos 27 Estados da Federação.

6. Uma vez expostos à chuva, os pneus funcionam, devido a sua configuração, como depósitos para larvas de mosquitos que se reproduzem em água parada, contribuindo, dessa forma, para a proliferação no país de doenças tropicais como a dengue. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, a dengue é a mais importante doença viral tropical do mundo, podendo assumir forma letal conhecida como dengue hemorrágica. No Brasil, os pneus são considerados os principais responsáveis pela propagação do vetor da dengue no território nacional, sendo que as carcaças dispersas e acumuladas pelo território contribuíram significativamente para a eclosão das epidemias da doença que assolaram o país nos últimos anos (794.000 casos notificados apenas em 2000). Adicionalmente, tendo em vista que os mosquitos vetores da dengue são os mesmos da febre amarela, existe fundado temor, por parte das autoridades de saúde brasileiras, de que a multiplicação de depósitos de pneus usados nas cercanias dos grandes centros urbanos possa levar à urbanização da febre amarela no Brasil, com as previsíveis conseqüências para a saúde da população.

7. O acúmulo de pneus inservíveis no ambiente constitui um problema ambiental não apenas no Brasil, mas em todo o mundo. No Brasil, estimativa de 1999 apontava para a existência de cerca de 100 milhões de carcaças abandonadas no território nacional, sendo que um número entre 30 e 40 milhões de carcaças adicionais são descartadas anualmente no país. O número de pneus dispersos nos Estados Unidos e na União Européia, por sua vez, é estimado entre 2 e 3 bilhões em cada um, sendo que ambos geram por ano, adicionalmente, cerca de 300 milhões de pneus usados cada. À luz da necessidade premente de eliminar esses imensos quantitativos de pneus acumulados, sobretudo em cumprimento a normas ambientais adotadas no curso dos anos 90, países desenvolvidos têm crescentemente buscado mercados para a exportação dos pneus usados gerados em seu território.

8. A busca de mercados externos pelos países desenvolvidos é especialmente relevante no que tange a sua produção de pneus reformados, bens considerados pelos consumidores daqueles países como produtos de segunda linha e, portanto, com pouca aceitação no mercado interno. Como consequência, existe hoje no mundo um florescente comércio de pneus reformados de países desenvolvidos para países em desenvolvimento. O Brasil, porém, proíbe a concessão de licenças para a importação de pneus usados, inclusive os reformados (denominados "recauchutados" na Nomenclatura Comum do MERCOSUL), conforme expresso no Artigo 40 da Portaria SECEX nº 14, de 17 de novembro de 2004. Os pneus reformados são produtos de ciclo de vida mais curto do que o de um pneu novo, cuja importação necessariamente acelera a formação do passivo ambiental do país importador. Nos termos da legislação brasileira em vigor (Portaria INMETRO nº 33, de 27 de setembro de 2001, que aprova o Regulamento Técnico para Pneus Reformados), um pneu de carro de passeio não pode ser reformado mais de uma vez. Assim sendo, o pneu reformado importado ingressa no território nacional apenas para cumprir seu último ciclo de vida e transformar-se em resíduo a ser eliminado no Brasil.

9. O Brasil proíbe, ainda, a concessão de licença para a importação de pneus usados a serem utilizados como matéria-prima pelos reformadores nacionais. O processo de reforma só faz sentido do ponto de vista ambiental se as carcaças a serem reformadas forem aquelas que já se encontram no território nacional. Importar carcaças de pneus usados para reformar no País somente atende aos interesses do país exportador, que se livra do resíduo e transfere a responsabilidade por sua destinação final ao país importador. Adicionalmente, ao usar matéria-prima importada, o reformador nacional estará deixando de dar sobrevida a carcaças que já se encontram no território nacional, condenando-as a permanecerem como resíduo, agravando a situação do passivo ambiental brasileiro. Com o objetivo de dar um sentido ambiental à atividade de reforma no país, estimulando a reforma das carcaças que já se encontram no Brasil, a norma brasileira isenta as empresas reformadoras que utilizem as citadas carcaças da obrigação de dar destinação final a quantidades pré-definidas de pneus inservíveis (art. 1º, parágrafo único, da Resolução CONAMA nº 258, DE 1999).

10. Uma adequada gestão ambiental do produto pneu deve envolver todas as etapas do ciclo de vida do produto, incluindo a produção, o consumo, a coleta e a destinação final dos resíduos resultantes de seu uso. Para os países em desenvolvimento, a gestão do problema ambiental causado pelo acúmulo de pneus usados é ainda mais complexa do que nos países desenvolvidos. Às dificuldades próprias do subdesenvolvimento, relacionadas com carências em matéria de recursos humanos e financeiros, somam-se razões de ordem econômica, social e de cultura ambiental que dificultam a implementação de sistemas eficientes de coleta e destinação final de resíduos. No caso do Brasil, em que as grandes dimensões territoriais e as características do ecossistema já constituem, por si só, elementos que dificultam a operacionalização de qualquer sistema de coleta de resíduos, faz-se necessário implementar instrumentos de gestão adaptados às condições particulares do país. Nesse contexto insere-se a proposta de instituição do SGASP.

11. No que tange à destinação final dos resíduos de pneus, é relevante esclarecer que não existem alternativas que sejam, a um só tempo, plenamente adequadas do ponto de vista ambiental e viáveis economicamente. Em alguma medida, todas as alternativas de destinação final de pneus hoje disponíveis no Brasil e no mundo causam algum nível de impacto ambiental, em especial os processos que requerem temperaturas elevadas e que, em decorrência disso, geram emissões tóxicas e resíduos que necessitam tratamentos especiais. Entre as formas usadas para

destinação de pneus no Brasil está o co-processamento de resíduos em fornos de fábricas de cimento e em usina de xisto-betuminoso. Outra alternativa de destinação de pneus em teste no Brasil é o uso de pneus triturados na composição de manta asfáltica. Não existem, porém, estudos ambientais suficientemente desenvolvidos que atestem a qualidade ambiental de tais processos. Ao contrário, diversas fontes alertam para os riscos concretos de contaminação ambiental associados com os referidos processos, bem como para os efeitos nocivos que os mesmos podem causar à saúde humana. Adicionalmente, as dificuldades técnicas e econômicas do processo de desvulcanização da borracha, procedimento essencial para a recuperação da matéria-prima utilizada na fabricação de pneus, praticamente inviabilizam a reutilização em larga escala de material reciclado na linha de produção de pneus novos.

12. À luz do crescente acúmulo de pneus usados em todo o país, e tendo em vista os evidentes impactos ambientais potenciais decorrentes desse fato, o Brasil adotou, no curso dos anos 90, assim como fizeram vários outros países, diversas normas destinadas a prevenir a geração desnecessária de resíduos de pneus e, assim, evitar o aumento do passivo ambiental no país. Tais normas, nem sempre adotadas de forma ordenada ou sob a perspectiva ambiental ideal, refletiam, porém, a preocupação do Governo e da sociedade brasileiros de promover o desenvolvimento sustentável e de preservar o ambiente para as atuais e futuras gerações, conforme determina o art. 225 da Constituição Federal. Já em 1991, o Brasil proibiu a importação de bens de consumo usados, dentre os quais os pneus, por meio da Portaria SECEX no 8, de 14 de maio. A partir da realização no Rio de Janeiro, em 1992, da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a qual constituiu um marco na conscientização mundial em matéria ambiental, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA e o Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA adotaram diversas normas relevantes sobre o tema, como a Resolução CONAMA no 23, de 12 de dezembro de 1996, que proíbe a importação de pneus usados por razões ambientais, e a Resolução CONAMA no 258, de 26 de agosto de 1999, que introduziu no país o princípio da responsabilidade do produtor e do importador pela destinação final ambientalmente adequada de pneus. Por meio dessa última Resolução, os produtores e importadores ficaram obrigados a coletar e dar destinação ambientalmente adequada a uma quantidade crescente de pneus inservíveis, proporcional ao volume de pneus fabricados ou importados introduzidos no mercado doméstico.

13. Em 25 de setembro de 2000, foi adotada a Portaria SECEX no 8, de 2000, que proibiu expressamente a concessão de licenças para a importação de pneus recauchutados (reformados) e usados, como bem de consumo ou matéria-prima. A referida norma, aplicada com caráter *erga omnes*, foi alterada em março de 2002, pela Portaria SECEX no 2, de 8 de março de 2002 (posteriormente revogada e substituída pelas Portarias SECEX no 17, de 1o de dezembro de 2003, e SECEX no 14, de 17 de novembro de 2004), para permitir as importações de pneus remoldados (uma das 3 categorias de pneus reformados) provenientes dos Estados Partes do MERCOSUL, o que foi feito exclusivamente para cumprir laudo arbitral obrigatório e inapelável, proferido em 9 de janeiro de 2002 em favor do Uruguai por Tribunal Arbitral *Ad Hoc* constituído de acordo com os procedimentos do Protocolo de Brasília para a Solução de Controvérsias no MERCOSUL. O Protocolo de Brasília, então mecanismo de solução de controvérsias do agrupamento, foi aprovado pelo Congresso Nacional pelo Decreto Legislativo no 88, de 1o de dezembro de 1992, tendo sido promulgado pelo Decreto no 922, de 10 de setembro de 1993, o que lhe atribuiu hierarquia de lei ordinária. Tendo em vista que o cumprimento do laudo arbitral do Mercosul de 9 de janeiro de 2002 constitui imperativo legal no Brasil, o Projeto de Lei em

apreço excetua do escopo da proibição prevista em seu art. 6º as importações decorrentes de compromissos assumidos pelo Brasil por meio de tratados internacionais de integração regional, o que se faz tão-somente com o objetivo de permitir a execução do referido laudo no País.

14. Ao longo da controvérsia sobre a proibição brasileira de importação de pneus reformados conduzida ao amparo do sistema de solução de controvérsias do MERCOSUL, a questão ambiental jamais foi argüida pelas partes, não tendo sido, conseqüentemente, objeto de deliberação por parte do Tribunal Arbitral *Ad Hoc* que decidiu a disputa. Dessa forma, mesmo que as motivações de caráter ambiental e de saúde pública que justificam a medida brasileira restritiva de comércio também valessem para o produto importado dos Estados Partes do MERCOSUL, o Brasil foi instado - por imperativo legal e com base em decisão limitada aos aspectos jurídicos e econômicos da questão - a dar cumprimento ao laudo arbitral obrigatório e inapelável emitido no âmbito do MERCOSUL, o que fez passando a autorizar a importação de pneus remoldados dos Estados Partes do bloco regional. Ao ter tido que abrir seu mercado ao produto importado dos Estados Partes do MERCOSUL em função da decisão arbitral referida, o Brasil considerou necessário, à luz de suas legítimas preocupações de natureza ambiental e de saúde pública associadas ao tema, buscar o aprofundamento da discussão em foros institucionais pertinentes do bloco, com o propósito de promover a harmonização das práticas e políticas relativas à gestão ambiental de pneus dos quatro Estados Partes. A iniciativa brasileira encontrou respaldo das autoridades ambientais dos demais países membros do MERCOSUL, havendo a Reunião de Ministros do Meio Ambiente do MERCOSUL decidido instruir o Subgrupo de Trabalho nº 6 (Meio Ambiente) a criar um grupo *ad hoc* para analisar as assimetrias legislativas referentes à gestão do passivo ambiental de pneus nos quatro Estados Partes e propor iniciativas que possam ser adotadas no plano quadripartite.

15. A despeito da abertura para o MERCOSUL, o volume de pneus reformados importados pelo Brasil caiu, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio Exterior, de 3.334.362 unidades, em 1998, para 237.887 unidades, em 2004, o que demonstra a efetividade da Portaria SECEX nº 8, de 2000 e sua relevância do ponto de vista ambiental e de saúde pública.

16. A grande quantidade de pneus dispersa no país, as dificuldades de coleta, armazenamento, e eliminação dos mesmos e os problemas técnicos e operacionais relativos à gestão dos resíduos deles derivados, impõem ao Estado brasileiro a adoção de instrumentos eficazes de administração responsável do problema no plano nacional. O Brasil não tem capacidade para gerir um volume ilimitado de resíduos de pneus, o que adicionalmente exige que o país adote medidas com vistas a reduzir ou minimizar a geração dos mesmos. Nesse contexto, justificam-se as medidas que figuram no Projeto de Lei em anexo, o qual : **(i)** dispõe sobre o Sistema de Gestão Ambientalmente Sustentável de Pneus; **(ii)** define pneus novos e usados, esclarecendo que os pneus reformados e inservíveis integram essa última definição; **(iii)** eleva à condição de obrigação legal a responsabilidade de fabricantes, reformadores e importadores de pneus pela coleta e destinação final adequada do produto; e, por fim; **(iv)** proíbe a importação de pneus usados, inclusive reformados, tanto para consumo direto como para servir como matériaprima em processos de reforma.

17. Estas, Senhor Presidente, as razões que justificam o encaminhamento do presente Projeto de Lei, que ora submetemos à elevada consideração de Vossa Excelência.

Respeitosamente,

MARINA SILVA
Ministra de Estado do Meio Ambiente

HUMBERTO SERGIO COSTA LIMA
Ministro de Estado da Saúde

ANEXO D



Associação Brasileira
do Segmento de
Reforma de Pneus



Estado	Cidade	Associado ABR	Email
AL	MACEIÓ	COMPNEUS COMERCIAL DE PNEUS LTDA	compneus@uol.com.br
AL	MACEIÓ	RENOVADORA DE PNEUS MACEIÓ LTDA - ME	
AL	MACEIÓ	RODRIGUES PNEUS LTDA	gustavo_rapel@hotmail.com/eliane_vr@ig.com.br
AL	MACEIÓ	TYRESOLES DE ALAGOAS LTDA	tyresolesal@yahoo.com.br
AM	MANAUS	EUCATUR PNEUS LTDA	eucaturpneus@vivax.com.br
AM	MANAUS	RECAUCHUTADORA ELO LTDA.	elopneus@osite.com.br
AM	MANAUS	VULCANIZAÇÃO TARUMÁ LTDA	v_taruma@uol.com.br
AP	MACAPÁ	RENOVADORA DE PNEUS J.M. COM. IMP. EXP. LTDA	renovpneusjm@bno.com.br
BA	GUANAMBI	GUARECOMPE RECAPAGEM E COMÉRCIO DE PNEUS LTDA	guarecompe@gdi.com.br
BA	PAULO AFONSO	JOÃO BOSCO COSTA - ME	recap@fallnet.com.br
BA	SALVADOR	UNIÃO BAHIA IND. COM. SERVIÇO IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO LTDA	eliomar@uniobahia.com.br
BA	SIMÕES FILHOS	RIBEIRO & DALLA CORTE LTDA	pneu1000@terra.com.br
BA	TEIXEIRA DE FREITAS	CASTRO PNEUS LTDA	castrotfd@uol.com.br
BA	VITÓRIA DA CONQUISTA	COMPEÇAS COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.	compecas@compecas.com.br
CE	CAUCAIA	RENOVADORA DE PNEUS DO NORDESTE LTDA	rpnordeste@uol.com.br
CE	EUSÉBIO	RENOVADORA DE PNEUS MATOS LTDA	rpmatos@portalnet.com.br
CE	FORTALEZA	PETRI PNEUS E PETRÓLEO LTDA	petri@roadnet.com.br
CE	MAURITI	MASTERCAP RENOVADORA DE PNEUS LTDA	NÃO TEM
DF	BRASÍLIA	ROYAL PNEUS LTDA	royal@gruporoyal.com.br
ES	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	COLA COMERCIAL E DISTRIBUIDORA LTDA (COLA PNEUS)	gisellesp@itapemirincorp.com.br
ES	CARIACICA	M. CALDEIRA - ME	marcondescaldeira@hotmail.com
ES	CASTELO	A.Z RECAHUTADORA DE PNEUS LTDA	azpneus@azpneus.com.br
ES	COLATINA	SODAM RECAUCHUTADORA DE PNEUS LTDA	sodamrecauchutadora@uol.com.br
ES	ICONHA	PNEUS UNIÃO LTDA	puniaio@bol.com.br
ES	LINHARES	JUPARANA PNEUS LTDA	jupneus@uol.com.br
ES	SERRA	DISTRIBUIDORA COLATINENSE DE PNEUS LTDA	renove.carapina@terra.com.br
ES	SERRA	LIDER REMOLDAGEM E COMÉRCIO DE PNEUS LTDA	vera@magnumtires.com.br
ES	VENDA NOVA DO IMIGRANTE	VENDAP RENOVADORA DE PNEUS LTDA	vendap-pneus@uol.com.br
ES	VITÓRIA	SINDIBORES - SIND. IND. BORRACHA E RECAUCHU. PNEUS ESTADO ESP. SANTO	llima@sindis.org.br
GO	CATALÃO	PNEUS SÃO BENTO LTDA	psb@wgo.com.br
GO	GOIÂNIA	EXPRESS REFORMA E COMÉRCIO DE PNEUS LTDA(PNEUS EXPRESSO)	expresspneus@expresspneus.com.br
GO	ITAGUARU	OLIVEIRA IND. E COM. DE PNEUS LTDA	wesley@pneumold.com.br
GO	ITAPURANGA	PNEUS QUEIROZ LTDA	flaviocamilo@hotmail.com
GO	ITAPURANGA	PNEUS TIGRE LTDA	tigre.go@uol.com.br
GO	JUSSARA	RECAUCHUTAGEM E REMOLDAGEM DE PNEUS TAUROS LTDA	centauros-go@bol.com.br
GO	JATAÍ	RODANTE PNEUS LTDA	rodante@rodante.com.br
GO	PORANGATU	NORCAPE LTDA	norcape@pgt.com.br

ANEXO D

(continuação)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
MA	IMPERATRIZ	RENOVADORA DE PNEUS BRASIL LTDA	pneusbrasil@jupiter.com.br
MA	SÃO LUÍS	PNEUMAR RECAPAGEM MARANHENSE DE PNEUS LTDA	pneumar.recapagem@terra.com.br
MA	SÃO LUÍS	RENOVADORA DE PNEUS CACIQUE IND. E COM. LTDA	cacique@elo.com.br
MG	ANDRADAS	GIORDANI GIORDANI E CARVALHO LTDA	ggcarvalho@andradas-net.com.br
MG	ARAGUARI	PNEUS TRIANGULO LTDA	atendimento@pneustriangulo.com.br
MG	BELO HORIZONTE	ASSOCIAÇÃO REVENDEDORES E RECAUCHUTADORES PNEUS ESTADO MINAS GERAIS	arpmg@arp-mg.com.br
MG	BELO HORIZONTE	RECAMINAS PNEUS LTDA	recaminas@recaminas.com.br
MG	CEL. FABRICIANO	AUTORECAPE LTDA	autorecape@uol.com.br
MG	CONTAGEM	REGIGANT RECUPERADORA DE PNEUS GIGANTES LTDA	regigant@regigant.com.br
MG	CONTAGEM	SANTA MARIA RECAP LTDA	sm@smrecap.com.br
MG	ITABIRITO	RECAPAGEM ITABIRITO LTDA	riling@veloxmail.com.br
MG	P. CALDAS	CALDAS CAP LTDA	milton.jr@veloxmail.com.br/ caldascap@veloxmail.com.br
MG	PONTE NOVA	VULCANIZAÇÃO SOROCABANA PNEUS LTDA	orfilo@uol.com.br/sorocabana@terra.com.br
MG	POUSO ALEGRE	POUSO CAP LTDA	pousocap@vedemail.com.br
MG	POUSO ALEGRE	POUSOBAN LTDA	pousoban@vedemail.com.br
MG	SÃO SEBASTIÃO DO PARAÍSO	RENOVADORA DE PNEUS DF LTDA.	dfpneus@hotmail.com
MG	UBERABA	BANDA 1000 RESSOLAGEM DE PNEUS LTDA	banda1000@terra.com.br
MG	UBERLÂNDIA	DM PNEUS LTDA	financeiro@dmpneus.com.br
MG	UBERLÂNDIA	TYRESOLES DO TRIANGULO LTDA	vendas@tyresoles.com.br
MS	CAMPO GRANDE	PANTANAL PNEUS LTDA	pantanalpneus@hotmail.com
MS	CAMPO GRANDE	RECAUCHUTADORA CAMPO GRANDE LTDA - ME	pneuscampogrande@bol.com.br
MT	BARRA DO GARÇA	RECAPAGEM CARAJAS LTDA	recapagemcarajas@vsp.com.br
MT	CUJABA	SENA PNEUS COMÉRCIO E RECAPAGENS LTDA	senapneus@senapneus.com.br
MT	NOVA XAVANTINA	LAZARO GOMES DA SILVA - ME	heurekacontab@hotmail.com
MT	SINOP	RECAPADORA DE PNEUS SINOP LTDA	r.sinop@terra.com.br
PA	CASTANHAL	LOJAS MARILAR LTDA	NÃO TEM
PA	MARITUBA	J.E.J. RENOVADORA DE PNEUS LTDA	jm2002bandag@uol.com.br
PB	BAYEUX	CASA DOS PNEUS BOA VIAGEM LTDA	pneus.boaviagem@uol.com.br
PB	CAMPINA GRANDE	PNEUMAX RECONDICIONADORA LTDA	pneumax@uol.com.br
PB	JÓÃO PESSOA	RENOREGIA PN. FRANCISCO EDILSON VIEIRA	renoregiapneus@terra.com.br
PE	ARCO VERDE	RENOVADORA PNEUS CRUZEIRO	renovadora@portoscruzeiro.com.br
PE	GOIANIA	PATRIMONIAL RENOVADORA DE PNEUS LTDA	patrenov@hotlink.com.br
PE	IGUATU	PNEUS CANTEIROS LTDA	pneuscanteiros@secrel.com.br
PE	J. GUARARAPES	PNEU 1000 RENO. DE PNEUS LTDA	pneu1000@hotline.com.br
PE	JABOATÃO DOS GUARARAPES	OLICO RENOVADORA DE PNEUS LTDA	ariadne@olico.com.br
PE	PETROLINA	REFORMADORA DE PNEUS PETROLINA LTDA	tyresoles@uol.com.br
PI	TERESINA	B. SOUSA & CIA LTDA	saofranciscopneus@redespectrum.com.br
PI	TERESINA	RENOVADORA TOTAL TRUCK LTDA	totaltruck@veloxmail.com.br
PI	TERESINA	ROYAL COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA	royalpneus@uol.com.br

ANEXO D

(continuação)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
PR	APUCARANA	RECAUCHUTAGEM RANK LTDA (sócio vitalício)	rankpneus@onda.com.br
PR	ARAPONGAS	IMPACTO RECAPADORA DE PNEUS LTDA	ivorecap.impacto@uol.com.br
PR	ARAUCÁRIA	TAL REMOLDAGEM DE PNEUS LTDA	ivorecap@ivorecap.com.br
PR	CAMPO MOURÃO	NOVA UNIÃO PNEUS E RECAPAGENS LTDA	novauniaopneus@uol.com.br
PR	CAMPO MOURÃO	RECAPADORA MOURÃO LTDA	recapadoracm@brturbo.com.br
PR	CANTAGALO	RECAPADORA DE PNEUS CANTAGALO LTDA	recapadora@netgallo.com.br
PR	CASCAVEL	PNEUCAP RENOVADORA DE PNEUS LTDA	pneucap@onda.com.br
PR	COLOMBO	BARON E BALDON LTDA.	fabioaron@bol.com.br
PR	COLOMBO	REPECOL RENOVADORA DE PNEUS COLOMBO LTDA	repecol@brturbo.com.br
PR	CURITIBA	BUZETTI PNEUS CURITIBA LTDA	buzetti@buzettictba.com.br
PR	CURITIBA	COMERCIAL DE PNEUS TAQUARENSE LTDA	taquarense@taquarense.com.br
PR	CURITIBA	GUAIRA PNEUS LTDA.(sócio vitalício)	guairapneu@onda.com.br
PR	CURITIBA	LUÍS COLOMBO JR. E CIA LTDA	colombopneus@terra.com.br
PR	CURITIBA	PNEUBOX COM. E RECAPAGEM DE PNEUS LTDA	pneu.box@terra.com.br
PR	CURITIBA	PNEUFLEX RECAUCHUTAGEM DE PNEUS LTDA	pneuflex@aol.com
PR	CURITIBA	RECAPADORA DE PNEUS BR LTDA	brpneus@brpneus.com.br
PR	CURITIBA	RECAPADORA KRAMES E FREITAS LTDA	chicopneus@brturbo.com.br
PR	CURITIBA	REX PNEUS IND. COM. LTDA	rexpneus@rexpneus.com.br
PR	CURITIBA	SINDBORPR - SINDICATO INDÚSTRIAS ARTEFATOS BORRACHA ESTADO PARANÁ	sindborpr@terra.com.br
PR	MARIALVA	RENOVADORA DE PNEUS MARIALVA LTDA	rodabem@isuper.com.br
PR	MARINGÁ	COMÉRCIO DE PNEUS SS LTDA	leonardosonas@bol.com.br
PR	MARINGÁ	EVARINI RECAPAGENS DE PNEUS LTDA	evarini@uol.com.br
PR	MARINGÁ	RECAUCHUTAGEM DE PNEUS GUARACIABA LTDA	pneusguaraciaba@wnet.com.br
PR	MEDIANEIRA	IRMÃOS CASSOL S/A	renovadora@cassolpneus.com.br
PR	PARANAVAI	ROBERCAP RECAUCHUTAGEM DE PNEUS LTDA	ivorecap@uol.com.br
PR	PATO BRANCO	RECAPADORA P PNEUS LTDA	ppneus@ppneus.com.br
PR	QUIATRO BARRAS	HENRIK RECAPADORA DE PNEUS LTDA	henrikpneus@ig.com.br
RJ	ARARUAMA	ARARUAMA PNEUS LTDA.	recamarpneus@yahoo.com.br
RJ	BARRA MANSA	PNEUSCAR RECAUCHUTAGEM LTDA	hersilio@pneuscar.com.br
RJ	DUQUE DE CAXIAS	PNEUBACK ALTO CENTER LTDA	pneuback@pneuback.com.br
RJ	RIO DE JANEIRO	GARANTIA TOTAL REFORMADORA DE PNEUS LTDA	garantiatotal@uol.com.br
RN	MOSSORÓ	NORMANDO GOMES & IRMAOS.	normando.recap@uol.com.br
RO	PORTO VELHO	PORTO VELHO PNEUS LTDA	pvp@redefox.com.br

ANEXO D

(continuação)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
RS	BENTO GONÇALVES	REDE PNEU RENOVADORA DE PNEUS LTDA	redepneu@italnet.com.br
RS	BOA VISTA DO BURICA	GILBERTO OLINDO NICHEL	boavista@luanett.com.br
RS	CANOAS	RENOVADORA E VULCANIZADORA DE PNEUS PIRATINI LTDA	fpiratini@terra.com.br
RS	CAXIAS DO SUL	VULCANIZADORA MOTORISTA LTDA	motorista@motorista.com.br
RS	ERECHIM	F. VASCHILESKI & CIA LTDA	vachileski@vachileski.com.br
RS	ESPUMOSO	MOACIR FONTANA	fontanapneus@bol.com.br
RS	FLORES DA CUNHA	RENOVADORA DE PNEUS ANTONIAZZI LTDA	antoniazzi@vscomp.com.br
RS	GARIBALDI	RENOVADORA DE PNEUS TV LTDA	renovtv@terra.com.br
RS	GETULIO VARGAS	PIVA PNEUS E RECAPAGENS LTDA	NÃO TEM
RS	IJUÍ	RECAPASUL RECAPAGENS DE PNEUS LTDA	recapasul.ijui@brasdiesel.com.br
RS	MARAU	A.G.S MECANICA E RENOVADORA DE PNEUS LTDA	agspneus@agspneus.com.br
RS	NOVA PRATA	PALUDO PNEUS	ctz@vipal.com.br
RS	NOVO HAMBURGO	COMÉRCIO E RECAPAGEM DE PNEUS ALIANÇA LTDA	aliancapneus@aliancapneus.com.br
RS	NOVO HAMBURGO	RENOVADORA HAMBURGO DE PNEUS LTDA	hamburgo_pneus@terra.com.br
RS	PELOTAS	SAVAR S/A VEÍCULOS	administracao@savarsul.com.br
RS	PORTÃO	RENOVADORA DE PNEUS HOFF LTDA	hoff@pnet.com.br/hoff1
RS	PORTO ALEGRE	EURO AMÉRICA COM. E RECAP. DE PNEUS LTDA	euro.america.pneus@terra.com.br
RS	PORTO ALEGRE	PAMPA RENOVADORA DE PNEUS LTDA	sergiopneus@uol.com.br
RS	PORTO ALEGRE	SAVAR S/A VEÍCULOS	pneus@savarpneus.com.br
RS	SANTA ROSA	STEFFEN PNEUS LTDA	steffen@steffepneus.com.br
RS	SANTIAGO	SANTOS & POSSA LTDA	batistapneus@batistapneus.com.br
RS	SANTIAGO	WALCZAK E CIA LTDA	walczak@santiagonet.com.br
RS	SANTO ANGELO	RECAP PNEUS FLACH LTDA	recap@sol.psi.br
RS	SÃO JOSÉ DO OURO	RENOVADORA DE PNEUS OURO NEGRO	ouronegropneus@terra.com.br
RS	SÃO LEOPOLDO	FEDERAL COMERCIAL DE PNEUS LTDA	federalpneus@superig.com.br
RS	SÃO LUIZ GONZAGA	RENOVADORA DE PNEUS POLAÇO LTDA	pneuspolaco@viacom.com.br
RS	SARANDI	RENOVADORA DE PNEUS PRESIDENTE LTDA	NÃO TEM E-MAIL
RS	TAPEJARA	RENOVADORA DE PNEUS TAPEJARA LTDA	renovadora.tapejara@xmax.com.br
RS	TRÊS COROAS	RECAPADORA DE PNEUS BROCKER LTDA	brockerpneus@terra.com.br
RS	TRÊS DE MAIO	VULCANIZADORA THOMÉ LTDA	thomepneus@wnl.com.br
RS	VACARIA	RENOVADORA DE PNEUS VACARIA S.A	renavac@uol.com.br
RS	VERANÓPOLIS	FARINA E MORÁS PNEUS LTDA	rijpneus@bol.com.br

ANEXO D

(continuação)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
SC	ARARANGUA	RENOVADORA DE PNEUS IRMAOS DA ESTRADA LTDA.	renova@engeplus.com.br
SC	ARARANGUÁ	RECAUCHUTAGEM E VULCANIZAÇÃO REAL LTDA	realpneus@contato.net
SC	BALN. CAMBORIU	RECAUCHUTADORA CAMBORIU LTDA	autocap@hotmail.com
SC	BIGUAÇU	RIBOR IMPORTAÇÃO, EXPORTAÇÃO, COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES LTDA	augusto@ribor.com.br, mario@ribor.com.br
SC	BLUMENAU	RECAP RENOVADORA CATARINENSE DE PNEUS LTDA	recap@terra.com.br
SC	CHAPECÓ	ARDUINO GALINA & CIA LTDA	diretoria@agpneus.com.br
SC	CHAPECÓ	RECAPADORA DE PNEUS CCN LTDA	recap@recappneus.com.br
SC	CRICIÚMA	RECAUCHUTAGEM CRICIÚMA LTDA	
SC	CURITIBANOS	RECUPERADORA ROCHEMBACH LTDA	rochembach@brturbo.com.br
SC	IBIRAMA	BONIN RECAUCHUTADORA DE PNEUS LTDA	bonin.pneus@bol.com.br
SC	ITAJAI	RECAPADORA DE PNEUS JR LTDA	jrrecap@hotmail.com
SC	ITAJAI	RECAUCHUTADORA SUL LTDA	recsul@terra.com.br
SC	ITAJAI	WARMOR RENOVADORA DE PNEUS LTDA	beto.pneus@uol.com.br
SC	ITAJAI	WTM PNEUS RECAP LTDA	wtmpneus@wtmpneus.com.br
SC	JARAGUÁ DO SUL	BOGO RECAPADORA DE PNEUS LTDA	bogorecapadora@netuno.com.br
SC	JARAGUÁ DO SUL	RECAUCHUTADORA BATISTA LTDA	recbatista@terra.com.br
SC	JOAÇABA	RECAUCHUTADORA RODA LTDA	recauroda@softline.com.br
SC	JOINVILLE	CATTONI RENOVADORA DE PNEUS LTDA	cattonipneus@brturbo.com.br
SC	JOINVILLE	NOVA BRESSO RECAPADORA DE PNEUS LTDA	novabresso@terra.com.br
SC	LAGES	DAL MOLIN & CIA LTDA	dalmolin.pneus@iscc.com.br/mdalmollin@uol.com.br
SC	LAGES	VULCANIZADORA CARBONERA LTDA	r.carbonera@uol.com.br
SC	MARAVILHA	FM PNEUS LTDA	fmpneus@fmpneus.com.br
SC	PALHOÇA	MARCELO MORTARI EPP	anaromero99@hotmail.com
SC	PINHALZINHO	VULCANIZADORA OESTE LTDA	vol@pzo.com.br
SC	RIO DO SUL	ARISTEU WERNER	ari@softhouse.com.br
SC	RIO DO SUL	RENOVADORA DE PNEUS ZANELLA LTDA	pneuszanela@pneuszanela.com.br/maristelazanela@pneuszanela.com.br
SC	SÃO BENTO DO SUL	RECAPADORA SÃO BENTO LTDA	recap.saobento@netuno.com.br
SC	SÃO BENTO DO SUL	RENOVADORA DE PNEUS FLEISCHMANN LTDA EPP	contabilidade_gaulke@terra.com.br
SC	SÃO JOSÉ	H M J PNEUS LTDA	hmjpneus@hotmail.com
SC	SÃO JOSÉ	RECAUCHUTADORA E BORRACHARIA VOLNEI	recauchudadoravolnei@ig.com.br
SC	SÃO JOSÉ	REPECON PNEUS LTDA	diretoria@repecon.com.br
SC	TAIÓ	VULCANIZAÇÃO TAIÓ LTDA	
SC	TIMBÓ	PAUL NUBER & FILHOS LTDA	nuber@tpa.com.br
SC	TUBARÃO	RECAPAGEM E COMÉRCIO DE PNEUS CIDADE AZUL LTDA	cidadeazul@uol.com.br
SC	URUSSANGA	REFORMADORA DE PNEUS NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO LTDA	totinho@terra.com.br
SC	VIDEIRA	RECAPADORA SÃO CRISTÓVÃO LTDA	eder@cantuvda.com.br
SC	XAXIM	NAJA PNEUS LTDA	kuko@naja.com.br
SE	ARACAJU	RENOVADORA DE PNEUS OK LTDA	pneus.ok@ig.com.br

ANEXO D

(continuação)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
SP	AMERICANA	RECAP.RECUP. E COM. AMERICANA DE PNEUS LTDA	recap@acia.com.br/recap@vivax.com.br
SP	AMPARO	RESSOLAGEM AMPARENSE LTDA	paulocassiano@uol.com.br
SP	ARAÇATUBA	RENOATA RENOVADORA DE PNEUS LTDA - ME	cmrenoata@terra.com.br
SP	AVARÉ	RENOVADORA DE PNEUS CARNIETTO LTDA	renovadoraavare@ig.com.br
SP	CAMPINAS	COMERCIAL AUTOMOTIVA LTDA	rec_o_matic@dpasschoal.com.br
SP	CAMPINAS	SUPERTYRES REFORMA DE PNEUS LTDA	supertyres@uol.com.br
SP	CONCHAL	CONCAP REC.COMÉRCIO E IND. DE PNEUS CONCHAL LTDA.	concap@concap.com.br
SP	DIADEMA	OJL RECAUCHUTADORA LTDA - ME	ojl@itelefonica.com.br
SP	DIADEMA	RECAPAGEM DE PNEUS MONTESANTI LTDA	r.montesanti@uol.com.br
SP	GUARULHOS	RENOVADORA DE PNEUS CRUZ DE MALTA LTDA	cruzdemalta@cruzdemalta.ind.br
SP	GUARULHOS	RZ TIRE INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	mendes_808@msn.com
SP	ITAPETININGA	SIMÉTRICA RECAUCHUTAGEM DE PNEUS LTDA	simetricapneus@ig.com.br
SP	ITU	ITUCAP RENOVADORA DE PNEUS E COM. LTDA	itucap@itucap.com.br
SP	JABOTICABAL	INDUSTRIAL PNEUBOM LTDA	pneubom@netsite.com.br
SP	JANDIRA	RECAUCHUTAGEM DE PNEUS RENOVAR LTDA	renovar@renovarpneus.com.br
SP	LORENA	ESKELSEN SUPER RECAP DE PNEUS COM. REPRESENTAÇÕES LTDA	eskelsen@eskelsen.com.br
SP	MAIRIPORA	TERRA PRETA REFORMADORA E COMERCIO E COMPONENTES AUTOMOTIVOS	ademir@terrapretareformadora.com.br
SP	MIRASSOL	RECAUCHUTAGEM DE PNEUS MIRASSOL LTDA	ressolagemmirassol@terra.com.br
SP	MOGI MIRIM	MIRIM CAP RENOVADORA DE PNEUS LTDA - EPP	NÃO TEM
SP	MOGI MIRIM	MOGIANA RENOVADORA DE PNEUS LTDA	morecap@morecap.com.br
SP	NOVA ODESSA	UNICAP RENOVADORA DE PNEUS LTDA.	unicapradial@unicapradial.com.br
SP	OSASCO	FABIO CARDOSO LINHARES M (TYRE ECO)	vendas@tyrecenter.com.br
SP	OSASCO	NEWCAP COMÉRCIO E INDÚSTRIA LTDA	newcap@necawppneus.com.br
SP	PENÁPOLIS	MIUDINHO PNEUS LTDA	miudinhopneus@hotmail.com
SP	PIRACICABA	DRESSANO, CASAROTO LTDA	dressano@terra.com.br
SP	PIRACICABA	RENOVADORA DE PNEUS REZENDE LTDA	rezende_jpn@terra.com.br
SP	PIRACICABA	RENOVADORA DE PNEUS RODABEM LTDA	renovadorarodabem@terra.com.br
SP	PIRACICABA	RESSOLAGEM FAÍSCA LTDA	faiscapneus@terra.com.br
SP	PIRACICABA	RESSOLAGEM JARDIM DE PIRACICABA LTDA	jardim@netyou.com.br
SP	PIRACICABA	RESSOLAGEM RODABEM LTDA	rrodabem@terra.com.br
SP	PIRACICABA	UNIÃO S/A COMÉRCIO DE PNEUMÁTICOS	uniao.pneumaticos@merconet.com.br
SP	PIRASSUNUNGA	RENOVADORA DE PNEUS ROSIM LTDA	pneusrosim@lancernet.com.br
SP	PRESIDENTE PRUDENTE	CAIADO PNEUS LTDA (DIV. RECAUCHUTAGEM)	caiado@caiado.com.br
SP	RIBEIRÃO PRETO	GUIA PNEUS LTDA EPP	guiapneus@hotmail.com
SP	RIBERÃO PRETO	NORIVAL OTTOBOM BARIÃO ME	nripneus@aol.com
SP	RIO DAS PEDRAS	UNIMAK REFORMADORA DE PNEUS LTDA	unimak@merconet.com.br
SP	S.J. DO RIO PRETO	ARISTEU TARGA - ME	
SP	S.J. DO RIO PRETO	S.A.R. PNEUS E PEÇAS E SERVIÇOS LTDA	sarpneus@ig.com.br/sarpneus@terra.com.br
SP	S.J. DOS CAMPOS	PNEUS BAHIA RECAUCHUTAGEM LTDA EPP	pneusbahia@terra.com.br
SP	S.J. BOA VISTA	RESSOLAGEM BOA VISTA LTDA EPP	ressolboavista@aol.com
SP	SANTANA DE PARNAÍBA	PAULICEIA RENOVADORA DE PNEUS LTDA	pauliceiapneus@terra.com.br
SP	SANTOS	RECAPADORA PORTUÁRIA LTDA	recportuaria@uol.com.br
SP	SÃO JOÃO DA BOA VISTA	TYRESOLES SANJOANENSE LTDA	tyresjbv@dglnet.com.br
SP	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	ALLIANZA PNEUS COMÉRCIO E REFORMA LTDA	allianza.pneus@uol.com.br
SP	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	CIRASA COMERCIO E IND. RIOPRETENSE DE AUTOMOVEIS S/A	cirasariopreto@rodobem.com.br
SP	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	M.A.B. SANTOS - ME	nutritaparo@ig.com.br
SP	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	MARCO ANTÔNIO FERNANDES PNEUS - ME	m.pneus@itelefonica.com.br/mileniopneus@terra.com.br

ANEXO D

(conclusão)

Estado	Cidade	Associado ABR	Email
SP	SÃO PAULO	ARESP - ASSOCIAÇÃO EMPRESAS RECAUCHUTAGEM PNEUS ESTADO SÃO PAULO.	arespneus@uol.com.br
SP	SÃO PAULO	ASSOBAN ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CONCESSIONÁRIOS BANDAG.	assoban@uol.com.br
SP	SÃO PAULO	CENTRO SUL PNEUS LTDA	centrosul@centrosul.com.br
SP	SÃO PAULO	DURAPOL RENOVADORA DE PNEUS LTDA	durapol@dellavia.com.br
SP	SÃO PAULO	RENOVADORA DE PNEUS SL LTDA	pneussl@pneussl.com.br
SP	SOROCABA	RECUPERADORA DE PNEUS ESPIGARES	espigares@terra.com.br
SP	SOROCABA	SOROCAP - RECAUCHUTAGEM SOROCABA LTDA	sorocap@sorocap.com.br
SP	SUMARÉ	RESSOLAGEM MARQUES PNEUS LTDA - ME	isaias@marquespneus.com.br
SP	TABOÃO DA SERRA	RECUPERADORA MINUANO DE PNEUS LTDA	paiva@minuanopneus.com.br
SP	VOTORANTIM	VECINA & FILHOS LTDA	stoantoniopneus@terra.com.br
TO	GURUPI	WALMES D' ALESSANDRO & CIA LTDA (WD PNEUS)	wdpneus@wdpneus.com.br

Fonte: Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (2007b)

Anexo E – Demonstrativo de pneumáticos não destinados



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA
DIRETORIA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL - DIPRO
COORDENAÇÃO GERAL FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL - CGFIS

ANEXO II

Nota Técnica nº 292/CGFIS/DIPRO

**DEMONSTRATIVO DE PNEUMÁTICOS NÃO DESTINADOS
 NA FORMA PREVISTA NA RES.CONAMA 258/99**

em toneladas - Maio/2005

EMPRESA	TONELADAS (PNEUS)		TOTAL NÃO DESTINADO	VALOR DA MULTA R\$
	ANO 2003	ANO 2004		
1. Bridgestone Firestone do Brasil Indústria e Comércio Ltda.	21.406,10	49.774,10	71.180,20	R\$ 4.270.812,00
2. Goodyear do Brasil Produtos de Borracha Ltda	28.253,91	72.909,30	101.163,21	R\$ 6.069.792,60
3. Industrial Levorin S.A	129,72		30,20	R\$ 1.812,00
4. Maggion Indústria de Pneus e Máquinas Ltda	604,96	1.701,03	2.305,99	R\$ 138.359,40
5. Pirelli Pneus S.A	30.223,85	78.256,63	108.480,48	R\$ 6.508.828,80
6. Rinaldi S.A Indústria de Pneumáticos	774,36	1.422,65	2.197,01	R\$ 131.820,60
7. Sociedade Michelin de Participação, Indústria e Comércio Ltda	16.301,04	40.187,97	56.489,01	R\$ 3.389.340,60
8. Souza Pinto Indústria e Comércio de Artefatos de Borracha Ltda	20,81	89,62	110,43	R\$ 33.129,00