

RELATÓRIO TÉCNICO Nº 91 136-205

FINAL

QUANTITATIVOS DE FLUXOS DE PNEUS NO BRASIL

Ano base: 2.005

Núcleo de Economia e Administração de Tecnologia

CLIENTE: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS – ANIP

NOVEMBRO/2006

EQUIPE TÉCNICA

Carlos Alberto Gonçalves Leite

APOIO ADMINISTRATIVO

Arlete Maria Inez Silva

BIBLIOTECÁRIA

Edna Baptista dos Santos Gubitoso

ÍNDICE

EQUIPE TÉCNICA.....	II
ÍNDICE.....	III
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	1
3. CONCEITOS E PROCEDIMENTOS.....	1
4. RESULTADOS OBTIDOS.....	7
4.1 DADOS QUANTITATIVOS DA REPOSIÇÃO DE PNEUS NO MERCADO.....	7
4.1.1 - Memória de Cálculo da Composição do Mercado de Reposição de Pneus no Brasil.....	9
4.2 DADOS QUANTITATIVOS DO FLUXO DE PNEUS INSERVÍVEIS.....	14
4.2.1 Memória de Cálculo da Figura nº 2 – Mercado Nacional de Reposição e Destinações de Pneus.....	16
4.2.1.1 Revendedores.....	16
4.2.1.2 Borracheiros.....	16
4.2.1.3 Prefeituras.....	16
4.2.1.4 Ecopontos.....	17
4.2.1.5 Sucateiros.....	17
4.2.1.6 Reformadores.....	18
4.2.1.7 Frotistas.....	18
4.2.1.8 Consumidor domiciliar.....	18
4.2.1.9 Agregação das quantidades de pneus inservíveis destinadas por origem e destinos.....	19
4.2.1.10 Quantidades de pneus reformados e pneus meia vida comercializados por pessoa jurídica.....	19
4.2.1.11 Pneus meia vida provenientes de consumidores domiciliares.....	20
4.2.1.12 Somatória das quantidades de pneus meia vida e reformados.....	20
4.2.1.13 Consideração final.....	21
5. SÍNTESE DO FLUXOGRAMA DE PNEUS USADOS E INSERVÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO.....	21
6. CONCLUSÕES.....	24
7. ANEXOS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Mediante ordem de serviço específica, a Fundação de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas – FIPT autorizou o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT a executar as atividades previstas na Proposta Técnica Acordada - PTA 056/06, que recebeu a aprovação da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP e por ela foi contratada para execução, como solicitante.

Este Relatório Técnico apresenta os resultados das atividades desenvolvidas no atendimento ao que consta da mencionada Proposta Técnica Acordada.

2. OBJETIVO

Este Relatório Técnico tem por objetivo o fornecimento de dados quantitativos de fluxos que compreendem a geração e destinação de pneus inservíveis no País.

3. CONCEITOS E PROCEDIMENTOS

Para os efeitos deste Relatório Técnico os pneus novos dispensam definição, enquanto os pneus reformados são aqueles derivados de diferentes processos de reforma, a partir de carcaças de pneus usados.

Os pneus meia vida são conhecidos como “pneus de segunda mão” ou “pneus usados que ainda podem rodar no estado de conservação em que se encontram, submetidos, ou não, a pequenos reparos”. Também são denominados como pneus usados, simplesmente.

Já os pneus inservíveis são aqueles cujo estado de conservação não permite que sejam aproveitados para rodagem, e nem para reforma, estando com a vida útil completamente exaurida.

Com diferentes papéis e intensidades, vários agentes participam de fluxos de geração e destinação de pneus novos, pneus meia vida, reformados e inservíveis no País: revendedores (de marca exclusiva e multimasas), sucateiros, borracheiros, consumidores de natureza física (neste relatório designados como consumidores domiciliares ou como

consumidores pessoa física), consumidores de natureza jurídica (aqui denominados como frotistas de caminhões e ônibus ou, simplesmente, frotistas), prefeituras, ecopontos, trituradores, e reformadores.

Os dados quantitativos primários, acerca da geração de pneus novos, pneus meia vida, reformados e da destinação de pneus inservíveis, originaram-se de pesquisa de opinião e de mercado realizada naqueles agentes que participam de tal dinâmica e distribuídos pelo Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Assim sendo, abrangeu-se a dinâmica do fluxo dos pneumáticos, desde sua oferta como produtos novos, até seu destino intermediário, enquanto pneus meia vida e pneus reformados, e destino final, como pneus inservíveis.

Por razões operacionais, a pesquisa de opinião e de mercado não pôde abranger o setor de importação de pneus usados, muito embora tal setor tenha participação na reposição de pneus no mercado, assim como na destinação de pneus inservíveis.

A pesquisa teve como ano base o de 2.005 e foi executada pela empresa Data Kirsten – Pesquisas, Projetos e Projeções S / C Ltda. que, mediante contrato específico com a FIPT, realizou as correspondentes atividades de campo, assim como as de tabulação dos dados obtidos. Para cada tipo de agente pesquisado foram elaborados questionários específicos.

A interpretação e integração dos resultados da pesquisa de opinião e de mercado foram efetuadas pelo IPT, para tais fins realizando várias reuniões com a Data Kirsten. De forma consolidada, os resultados são apresentados como fluxogramas representando, quantitativamente, a circulação de pneus (novos, meia vida, reformados e inservíveis) entre os agentes envolvidos e pesquisados.

Em linhas gerais, as diretrizes básicas da metodologia concebida pela empresa Data Kirsten em seus trabalhos de pesquisa de opinião e de mercado seguem transcritas abaixo. A versão completa de tais diretrizes pode ser encontrada no Anexo I.

Os anexos numerados como de II a IX, produzidos pela Data Kirsten, apresentam os dados consolidados das respostas dadas pelos agentes pesquisados às perguntas que lhes foram feitas. Assim sendo, reproduzem o teor dos questionários utilizados na pesquisa de opinião e de mercado.

A seguir são destacados aspectos metodológicos contidos no Anexo I (também produzido pela Data Kirsten) que foram observados na concepção básica dos trabalhos de pesquisa de opinião e de mercado. Alguns desses aspectos foram alterados quando da execução da pesquisa, conforme abordados onde couberem. Entretanto, em grande medida, as considerações metodológicas a seguir enunciadas continuam válidas e embasaram o desenvolvimento dos trabalhos de pesquisa de opinião e de mercado. Destacam-se os seguintes pontos:

Foram eleitas 13 Unidades da Federação (12 Estados – SP, MG, RJ, BA, PE, PB, PA, AM, RS, GO, PR, MT e o Distrito Federal) onde existe a maior presença de representantes dos 8 segmentos a serem pesquisados.

Essas Unidades Federativas compõem as 5 Regiões do País: Sudeste, Nordeste, Norte, Sul e Centro-Oeste.

O Método Amostral utilizado foi o de Múltiplos Estágios, com sorteios sucessivos de Unidades da Federação, Municípios, e unidades amostrais propriamente dito. Os sorteios foram aleatórios e, em cada estágio, foi utilizado o método PPS - Probabilidade Proporcional de Seleção.

Para o último estágio de sorteio aleatório foram definidos espaços amostrais (s) dados pelo quociente $s = N_i / n_i$, onde N_i é o tamanho do universo no Município i e n_i a amostra encontrada. Aqui, sorteado um número aleatório inicial, soma-se o incremento s , sorteando-se o 2º elemento, e assim sucessivamente.

A amostra total de informantes foi de 1.819 elementos, sendo 348 revendedores, 219 borracheiros, 132 sucateiros, 780 Consumidores Domiciliares, 141 Frotistas de Caminhões e Ônibus, 99 Prefeituras, 9 Trituradores e 91 Reformadores.

Para Revendedores a representatividade é de 80,1%, 94,6% para Borracheiros, 70,3% para Sucateiros, de 70,2% para Prefeituras, de 87,4% para Consumidor Domiciliar, de 96,7% para Frotistas de Caminhões e Ônibus, de 100,0% para Trituradores, 72,4% para Reformadores, com um valor médio de 83,9%.

Ao nível de confiança de 95%, os erros amostrais (em pontos percentuais), vêm apresentados a seguir:

<i>Segmento</i>	<i>Erro para ±</i>	
	<i>Região</i>	<i>Brasil (total)</i>
<i>Revendedor</i>	8,8	4,7
<i>Borracheiro</i>	8,8	6,3
<i>Sucateiro</i>	3,5	2,9
<i>Prefeitura</i>	0,5	0,3
<i>Consumidor Domiciliar</i>	6,2	3,5
<i>Frotista de Caminhões e Ônibus</i>	9,4	7,9
<i>Trituradores</i>	0,0	0,0
<i>Reformadores</i>	9,6	8,6

Como se mencionou, a amostra total de informantes foi formada por 1.819 elementos, sendo constituída por 348 revendedores, 219 borracheiros, 132 sucateiros, 780 consumidores domiciliares, 141 frotistas de caminhões e ônibus, 99 prefeituras, 9 trituradores e 91 reformadores.

Como conseqüência, empregando-se questionário específico para cada categoria desses agentes que participam da movimentação de pneus no País, foram efetuadas 1.819 entrevistas e tabulados, analisados e interpretados os dados obtidos.

Em particular, os dados de ecopontos apresentados neste relatório são aqueles comunicados pela ANIP como correspondentes aos pneus destinados a cimenteiras no ano de 2005, conforme consta do Anexo X e que são perfeitamente comprováveis perante o IBAMA.

Apesar de os trituradores terem sido pesquisados, seus dados não foram considerados neste relatório por não participarem da geração de pneus e sim somente de sua destinação.

Os resultados da pesquisa de opinião e de mercado são apresentados sob a forma de fluxogramas com as quantidades de pneus novos, pneus meia vida e pneus reformados movimentados no ano de 2.005 no País. Também constam deste relatório os dados de destinações de pneus inservíveis para laminadores, aterro / lixão, cimenteiras, particulares, usina de asfalto e outros paradeiros.

Respectivamente, as Tabelas nº 1 e nº 2 mostram, o universo abrangido pelos trabalhos da pesquisa de opinião e de mercado e o correspondente plano amostral.

Tabela 1 - Universo da Pesquisa de Opinião e de Mercado, por Região e Unidade Federativa

Região	UF	Revende- dores	Suca- teiros	Borra- cheiros	Consu- midor (x10 ³)	Frotistas	Prefei- - turas	Tritura- dores	Reforma- dores
Sudeste	SP	903	43	2.306	12.984	2.724	645	6	298
	MG	409	33	1.045	3.506	91	853	1	88
	RJ	307	16	784	3.241	696	92	1	22
Nordeste	BA	165	5	421	894	12	417	....	33
	PE	125	5	319	779	22	185	....	33
	PB	30	....	77	261	1	223	....	16
Norte	PA	62	2	159	271	7	143	....	11
	AM	22	....	56	317	....	63	1	16
Sul	RS	271	....	692	2.975	80	497	....	177
	PR	242	16	618	2.792	82	399	3	149
Centro- Oeste	GO	125	16	315	952	10	246	....	39
	DF	49	1	125	844	15	1	....	6
	MT	94	12	241	308	18	139	....	22
Total	13 UF	2.804	149	7.158	30.124	3.758	3.903	12	910
Total: Universo		3.500	212	7.571	34.462	3.885	5.561	12	1.257
% Sobre Universo		80,1	70,3	94,6	87,4	96,7	70,2	100,0	72,4

Tabela 2 - Plano Amostral da Pesquisa de Opinião e de Mercado

Região	Amostra (N)									
	UF	Reven- de- dores	Suca- teiros	Borra- cheiro	Consu- - midor	Frotis- tas	Prefei- turas	Tritura- dores	Reforma- dores	Total
Sudeste	SP	64	38	64	160	70	23	4	37	460
	MG	29	31	29	60	10	11	---	7	177
	RJ	21	14	21	40	20	7	1	3	127
Nordeste	BA	37	5	17	80	4	8	---	2	153
	PE	28	5	13	60	8	5	---	2	121
	PB	4	---	---	20	---	2	---	2	28
Norte	PA	30	2	10	60	2	10	---	1	115
	AM	---	---	---	10	---	1	1	3	15
Sul	RS	44	---	22	100	8	11	---	12	197
	PR	39	16	20	80	8	10	3	15	191
Centro- Oeste	GO	19	9	8	40	2	4	---	3	85
	DF	12	1	5	30	4	1	---	1	54
	MT	21	11	10	40	5	6	---	3	96
Total		348	132	219	780	141	99	9	91	1.819

4. RESULTADOS OBTIDOS

4.1 Dados Quantitativos da Reposição de Pneus no Mercado

A Figura nº 1, sob a forma de fluxograma, exhibe os dados quantitativos absolutos e percentuais de pneus novos (radiais ou convencionais, sejam eles nacionais ou importados), pneus meia vida e pneus reformados que adentraram ao mercado brasileiro durante o ano de 2005. Neste Relatório Técnico tal mercado é denominado como mercado de reposição (de pneus).

Quanto aos quantitativos de pneus novos importados é de se dizer que correspondem àqueles internalizados pelos fabricantes de pneus novos comercializados nos seus revendedores e por outros revendedores multimarcas.

O fluxograma em questão envolve os seguintes agentes: revendedores, borracharias, reformadores, sucateiros, consumidores domiciliares, empresas de frotas de caminhões e ônibus. Conforme a Figura nº 1, em conjunto tais agentes repuseram 39,978 milhões de pneus no mercado durante o ano de 2005.

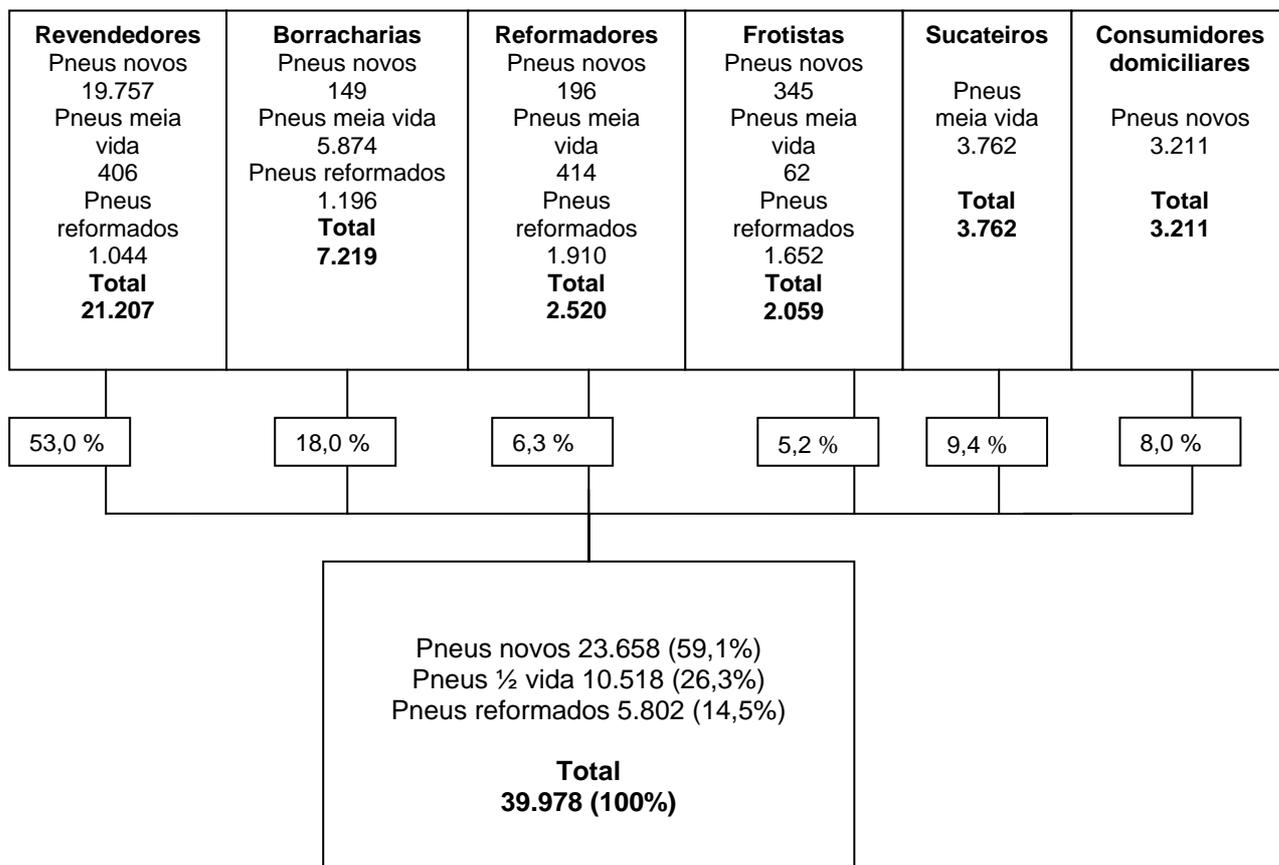


Figura 1 – Fluxograma da Composição do Mercado de Reposição de Pneus no Brasil (quantidades em 10³ unidades e porcentagens referidas ao total)

4.1.1 - Memória de Cálculo da Composição do Mercado de Reposição de Pneus no Brasil

Esta memória de cálculo baseia-se nos Anexos II a X deste Relatório Técnico e nos dados que constam da Figura nº 1. Sempre que necessário e segundo critérios e procedimentos que são indicados nos cálculos, evitou-se a multiplicidade da contagem de trocas de pneus entre revendedores, borracharias, frotistas, reformadores e consumidores domiciliares.

Repete-se que como reposição de pneus no mercado entendeu-se a somatória da quantidade de pneus novos (nacionais e importados), pneus reformados e pneus meia vida que adentraram ao mercado nacional no ano de 2.005.

a) - Revendedores

Em total, os revendedores comercializaram 21,207 milhões de pneus, conforme consta do Anexo II, tabela da página 9 e dados da 1ª tabela da página 10 do mesmo anexo, a saber:

- pneus novos radiais = 16,567 milhões
- pneus novos convencionais = 2,792 milhões
- pneus novos importados = 398 mil
- pneus meia vida = 406 mil
- pneus reformados = 1, 044 milhão

b) - Borracheiros

Os borracheiros adquirem os pneus novos nacionais (radiais e convencionais) principalmente em revendedores (Anexo III, 1ª tabela, página 4). Nessas circunstâncias, os quantitativos de vendas de pneus novos que constam do correspondente Anexo III já estão computados em revendedores, devendo ser extraídos das vendas dos borracheiros. Em tal linha de raciocínio, os pneus novos que os borracheiros introduzem no fluxo são somente os importados, ou seja, 149 mil (Anexo III, 2ª tabela, página 9).

Nos borracheiros foram vendidos 2,979 milhões de pneus meia vida (Anexo III, 2ª tabela, página 9), quantidade que deve ser acrescida de 2,895 milhões do mesmo tipo de

pneu em estoque (Anexo III, tabela da página 10), o que perfaz um total de 5,874 milhões de pneus meia vida.

Os borracheiros venderam 1,196 milhão de pneus reformados (Anexo III, 2ª tabela, página 9).

c) - Reformadores

Os reformadores venderam um total de 857 mil pneus novos (Anexo IV, 1ª tabela, página 9), dos quais, 676 mil pneus radiais e 181 mil convencionais, adquiridos principalmente em revendedores e fabricantes (Anexo IV, 1ª tabela da página 4).

Os quantitativos correspondentes às vendas dos revendedores de pneus novos para os reformadores já estão incluídos nos dados do subitem 4.1.1.a, restando determinar as quantidades de pneus adquiridos em fabricantes, tal como segue.

Calculando-se, para cada região brasileira, as quantidades de pneus adquiridos pelos reformadores diretamente de fabricantes têm-se, de acordo com a 1ª tabela da página 9 e 1ª tabela da página 4, ambas do Anexo IV:

Sudeste: 31 mil pneus radiais + zero convencionais = 31 mil pneus x zero %
(adquiridos em fabricantes) = zero;

Nordeste: 232 mil pneus radiais + 38 mil convencionais = 270 mil pneus x 51,8 %
(adquiridos em fabricantes) = 139,860 mil pneus;

Norte: 28 mil pneus radiais e 23 mil convencionais = 51 mil pneus x zero %
(adquiridos em fabricantes) = zero;

Sul: 313 mil pneus radiais e 78 mil convencionais = 391 mil pneus x 6,5 %
(adquiridos em fabricantes) = 25,415 mil pneus;

Centro-Oeste: 72 mil pneus radiais e 42 mil convencionais = 114 mil pneus x zero %
(adquiridos em fabricantes) = zero.

Somando-se as quantidades de pneus adquiridas pelos reformadores em fabricantes tem-se: 139,860 mil + 25,415 mil = 165 mil pneus.

Por outro lado, os reformadores efetuaram a venda de 31 mil pneus novos importados (Anexo IV, 1ª tabela, página 9).

Somando-se 165 mil e 31 mil, tem-se a quantidade de 196 mil pneus novos vendidos nos reformadores.

Quanto aos pneus meia vida, os reformadores comercializaram um total de 385 mil unidades (Anexo IV, 1ª tabela da página 9), valor que deve ser somado ao estoque existente de tais pneus nos reformadores, ou seja, 28,7 mil (Anexo IV, tabela página 10), resultando em 414 mil pneus meia vida (em números redondos).

Em relação aos pneus reformados tem-se que os reformadores venderam 4,168 milhões pneus (Anexo IV, 1ª tabela, página 9). Desse total, deve-se subtrair algumas quantidades de pneus reformados movimentados por outros agentes, a fim de se evitar múltiplas contagens, conforme segue.

Os revendedores comercializaram 1,044 milhão de pneus reformados (Anexo II, 1ª tabela, página 10), dos quais 14%, ou seja, 146 mil foram provenientes de reformadores (Anexo II, 1ª tabela da página 5).

Os borracheiros venderam 1,196 milhão de pneus reformados (Anexo III, 2ª tabela, página 9), dos quais 38,5%, ou seja, 460 mil foram originados em reformadores (Anexo III, 1ª tabela da página 5).

Os frotistas fizeram a troca de 2,704 milhões de pneus (Anexo VI, tabela da página 6), dos quais 61,1% são pneus reformados e recebidos de reformadores (Anexo VI, 1ª tabela da página 3), o que resulta na quantidade de 1,652 milhão de pneus reformados.

Nessa linha de raciocínio, deve-se subtrair do total de vendas de pneus reformados por reformadores as quantidades comercializadas pelos revendedores, borracheiros e frotistas, conforme segue: 4,168 milhões – 146 mil – 460 mil – 1,652 milhão = 1,910 milhão de pneus reformados introduzidos no mercado de reposição diretamente pelos reformadores.

d) – Frotistas

De acordo com o Anexo VI, tabela da página 6, os frotistas realizaram 2,704 milhões de trocas de pneus. Desse total, somente 36,6% são pneus novos (Anexo VI, 1ª

tabela, página 3), o que significa a aquisição de 990 mil pneus novos. Quanto à origem desses pneus tem-se o que segue.

Os revendedores comercializaram um total de 19,757 milhões pneus novos (16,567 milhões radiais + 2,792 milhões convencionais + 398 mil importados) (Anexo II, 1ª tabela, página 10), dos quais somente 15,4% foram vendidos a frotistas (Anexo II, 2ª tabela, página 2), o que resulta num valor de $19,757 \text{ milhões} \times 15,4 \% = 3,043 \text{ milhões}$ de pneus novos adquiridos por frotistas nos revendedores.

Entretanto, desse total de pneus vendidos aos frotistas, apenas 21,2% são pneus de caminhões e ônibus (Anexo II, 1ª tabela, página 2), o que resulta na quantidade de $3,043 \text{ milhões} \times 21,2 \% = 645 \text{ mil}$ pneus (de caminhões e ônibus).

Como já calculado no 1º parágrafo deste subitem 4.1.1.d, os frotistas adquiriram um total de 990 mil pneus novos, dos quais 645 mil (de ônibus e caminhões) em revendedores. Fazendo-se a subtração entre esses valores, tem-se $990 \text{ mil} - 645 \text{ mil} = 345 \text{ mil}$ pneus novos de caminhões e ônibus adquiridos pelos frotistas.

Os frotistas realizaram a troca de 2,704 milhões pneus (Anexo VI, tabela da página 6), dos quais 2,3 % são usados (Anexo VI, 1ª tabela, página 3), resultando numa quantidade de 62 mil pneus usados.

De acordo com a 1ª tabela da página 3 do Anexo VI, dos 2,704 milhões de pneus trocados pelos frotistas, 61,1 % corresponderam a pneus reformados, ou seja, $2,704 \text{ milhões} \times 61,1 \% = 1,652 \text{ milhões}$.

e) - Sucateiros

Os sucateiros coletaram um total de 20,862 milhões pneus (Anexo VII, 2ª tabela da página 5). Desse total, 10,1 % voltam a rodar sem qualquer reparo e 11,5 % passam a rodar após pequenos reparos (Anexo VII, 2ª tabela da página 3), categorias essas que correspondem a pneus meia vida. Assim sendo, tem-se que $20,862 \text{ milhões} \times (10,1 \% + 11,5 \%) = 4,506 \text{ milhões}$ pneus meia vida coletados pelos sucateiros e repostos no mercado. Desse total, há que se subtrair algumas quantidades de pneus meia vida contabilizadas em outros agentes, conforme segue.

Os revendedores declararam que dos 406 mil pneus meia vida que venderam (Anexo II, página 10) 0,1% foram provenientes de sucateiros (Anexo II, 2ª tabela, página 4), o que resulta em 406 pneus.

Dos 5,874 milhões de pneus meia vida movimentados pelos borracheiros, somando-se os comercializados e em estoque, (ver 2º parágrafo do subitem 4.1.1.b), 12,5 % tiveram origem em sucateiros (Anexo III, 2ª tabela, página 4), correspondendo a 734 mil pneus.

Do total de 414 mil pneus meia vida movimentados pelos reformadores, (somando-se os comercializados e em estoque), de acordo com o 12º parágrafo do subitem 4.1.1.c), 2,3 % são provenientes de sucateiros, conforme o Anexo IV, 2ª tabela da página 4, o que resulta em 9,5 mil pneus meia vida.

Efetuando-se as devidas subtrações: 4,506 milhões – 406 – 734 mil – 9,5 mil = 3,762 milhões de pneus meia vida repostos no mercado pelos sucateiros.

f) Consumidores domiciliares

Segundo a pesquisa de opinião e de mercado realizada, os consumidores domiciliares efetuaram a troca de 27,482 milhões de pneus (Anexo V, tabela da página 8) principalmente em revendedores de marca exclusiva, revendedores de multimarcas, lojas de pneus reformados, borracheiros, sucateiros, hipermercados e supermercados. Excetuadas as compras realizadas nestes dois últimos, a quantidade de pneus adquirida pelos consumidores domiciliares implicitamente já está considerada nos subitens acima.

Assim, do total adquirido pelos consumidores domiciliares, 3,211 milhões de pneus novos foram comprados em supermercados e hipermercados (Anexo V, tabela da página 8). Esta é a contribuição líquida dos consumidores domiciliares para o mercado de reposição de pneus novos no País, no ano de 2.005.

Do total de 5,579 milhões de pneus levados para casa pelos consumidores domiciliares quando do ato da troca (Anexo V, 1ª tabela da página 7), 268 mil pneus (4,8% - Anexo V, 2ª tabela da página 5) são posteriormente “jogados fora, descartados” (portanto são inservíveis). Os pneus da quantidade restante (5,311 milhões, conforme a mesma tabela do mesmo anexo), são doados, vendidos ou permanecem com o consumidor para uso próprio. Essa quantidade de 5,311 milhões de pneus foi considerada, dadas as destinações que teve, como pneus meia vida (retornam ao uso).

4.2 Dados Quantitativos do Fluxo de Pneus Inservíveis

A Figura nº 2 apresenta dados quantitativos e qualitativos referentes aos destinos dados a pneus inservíveis, por diferentes agentes pesquisados pela empresa Data Kirsten.

Para o ano de 2.005, a figura em questão também relaciona os dados do mercado nacional de reposição de pneus (quantificado na Figura nº 1 e justificado no subitem 4.1.1), como sendo o resultado da soma de pneus que retornam ao uso (pneus reformados e pneus meia vida) e de pneus inservíveis, de acordo com os dados da pesquisa de opinião e de mercado efetuada pela empresa Data Kirsten.

A quantidade de pneus que retorna ao uso é devida aos comercializados por pessoas jurídicas e pneus meia vida retidos pelos consumidores domiciliares no ato da troca e levados para suas residências, excetuada aquela quantidade tida como pneu inservível e abordada no subitem 4.1.1.f.

Na Figura nº 2 as quantidades de pneus inservíveis são aquelas cujos resultados da pesquisa de opinião e de mercado efetuada pela empresa Data Kirsten comprovam como destinadas a laminadores, cimenteiras, usina de asfalto, aterro/lixão, particulares e outros (vários). Somente tais destinações foram consideradas como paradeiros de pneus inservíveis por razões óbvias: são receptores de pneus que não mais apresentam condições de reforma ou de rodagem como pneus meia vida. Do contrário, como também é óbvio, a tais paradeiros não seriam destinados pneus, caso fossem de meia vida ou aptos para reforma.

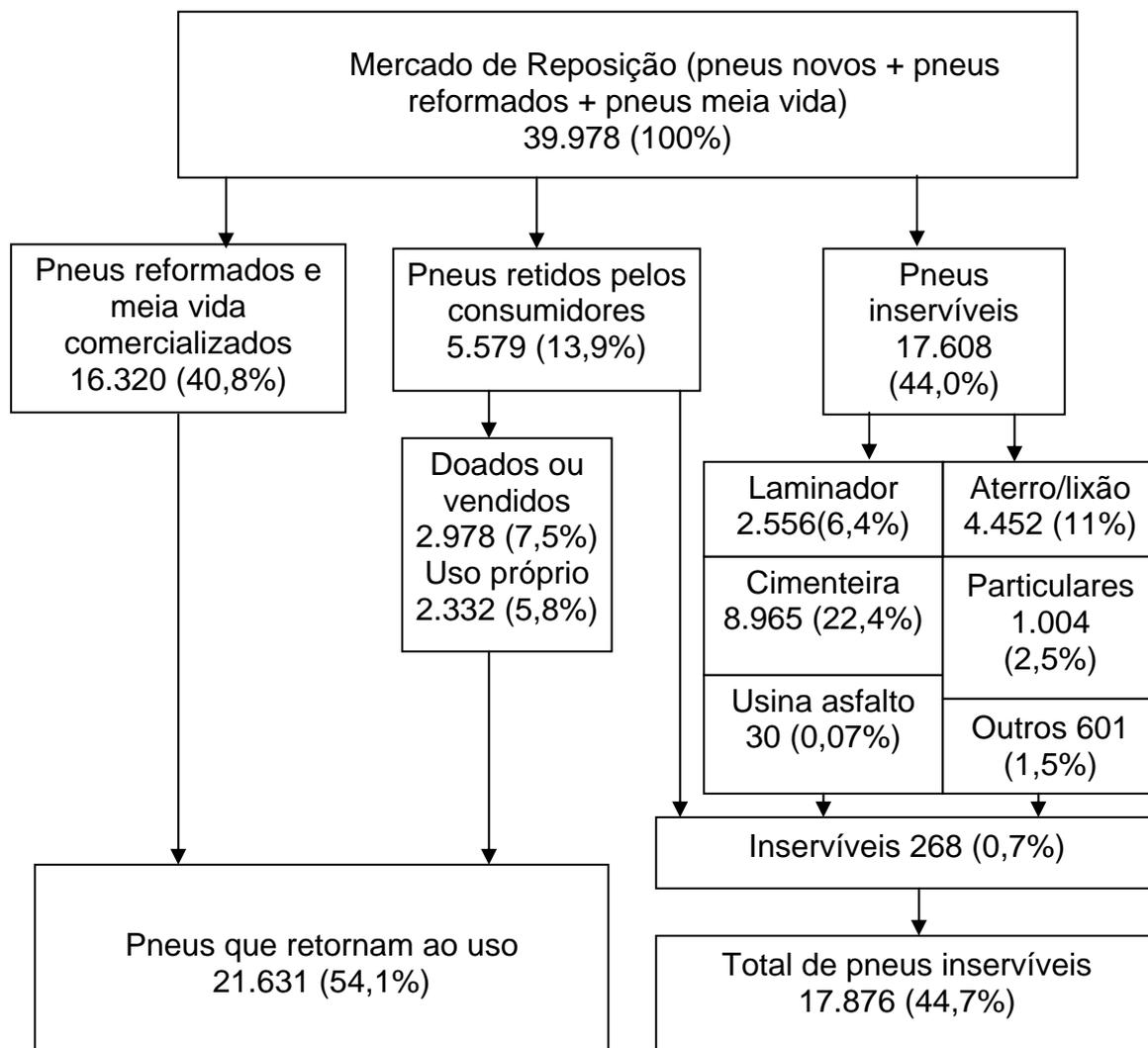


Figura 2 – Mercado Nacional de Reposição e Destinações de Pneus (10³ unidades; porcentagens referidas ao mercado de reposição)

4.2.1 Memória de Cálculo da Figura nº 2 – Mercado Nacional de Reposição e Destinações de Pneus

4.2.1.1 Revendedores

Nos revendedores foram trocados 21,207 milhões de pneus, de acordo com o Anexo II, página 9. Desse total, foram retidos na loja a porcentagem de 41,4% (conforme dado do Anexo II, 2º parágrafo da página 6), o que totaliza 8,780 milhões de pneus.

Conforme o Anexo II, tabela da página 6, dos pneus retidos nos revendedores 77,3% são inservíveis, ou seja, 6,787 milhões. De acordo com o mesmo anexo, em sua página 7, essa quantidade de pneus teve os seguintes destinos em quantidades: laminador (0,5% = 34 mil); aterro / lixão (3,7% = 251 mil); cimenteira (1,4% = 95 mil); particulares (2,5% = 170 mil); outros (0,4% = 27 mil), o que totaliza 577 mil pneus.

4.2.1.2 Borracheiros

Neste agente foram trocados 5,011 milhões pneus, como indicado no Anexo III e em sua página 9. Dessa quantidade foram retidos nos estabelecimentos 57,6%, ou seja, 2,886 milhões conforme informado no Anexo III, 2º parágrafo da página 6. Dos pneus retidos nos borracheiros, 1,937 milhão são inservíveis (67,1% do total retido, conforme o Anexo III, tabela da página 6). Tais pneus inservíveis tiveram os seguintes destinos em quantidades, de acordo com o Anexo III, página 7: laminador (1,2% = 23 mil); aterro / lixão (3,7% = 72 mil); cimenteira (0,3% = 6 mil); particulares (6,2% = 120 mil); outros (2,7% = 53 mil), totalizando 274 mil pneus inservíveis.

4.2.1.3 Prefeituras

As prefeituras coletaram 4,625 milhões de pneus, como informa o Anexo IX em sua página 5, os quais, conforme o mesmo anexo, em sua página 4, tiveram os seguintes destinos em quantidades: laminador (4,8% = 222 mil); aterro / lixão (30,7% = 1,420 milhão); cimenteira (4,8% = 222 mil); outros (8% = 370 mil). No total, as prefeituras destinaram 2,234 milhões de pneus inservíveis.

4.2.1.4 Ecopontos

Conforme os termos do Anexo X, os ecopontos destinaram 7,090 milhões de pneus para as cimenteiras.

4.2.1.5 Sucateiros

Os sucateiros coletaram 20,863 milhões de pneus, tal como consta do Anexo VII, 2ª tabela da página 5. Desse total, 58,3% são pneus inservíveis, ou seja, 12,163 milhões (Anexo VII, 2ª tabela da página 3). Os destinos dos pneus inservíveis constam do mesmo anexo, na tabela da página 4 e na 1ª tabela da página 5, consideradas em conjunto, a saber:

Outros sucateiros receberam 27,9% de 12,163 milhões = 3,393 milhões de pneus inservíveis. Assumiu-se que esses outros sucateiros tiveram um comportamento na destinação de pneus inservíveis tal como aqueles que foram entrevistados na pesquisa de opinião e de mercado. Assim, a quantidade de 3,393 milhões de pneus inservíveis foi repartida entre laminadores, aterro / lixão, cimenteiras e usina de asfalto da seguinte forma: somaram-se os percentuais correspondentes a esses destinos e que constam do Anexo VII, em suas páginas 4 e 5, obtendo-se o valor de 25,9%.

Mediante cálculos de regra de três, cada percentual de cada um daqueles destinos foi ponderado relativamente ao valor de 25,9% (fixado como 100%) para se chegar a laminador (34,7%); cimenteiras (23,6%); usina de asfalto (0,4%) e aterro / lixão (41,3%). Aplicando-se esses percentuais à quantidade de 3,393 milhões de pneus inservíveis obteve-se: laminadores 34,7% de 3,393 milhões = 1,177 milhão; cimenteiras 23,6% de 3,393 milhões = 801 mil; usina de asfalto 0,4% de 3,393 milhões = 14 mil; aterro / lixão 41,3% de 3,393 milhões = 1,401 milhão.

Assim sendo, considerando-se os destinos acima quantificados e aqueles que constam do Anexo VII, páginas 4 e 5, segue: laminador 9% de 12,163 milhões (= 1,095 milhão) + 34,7% de 3,393 milhões (= 1,177 milhão) = 2,272 milhões; aterro / lixão 10,7% de 12,163 milhões (= 1,301 milhão) + 41,3% de 3,393 milhões (= 1,401 milhão) = 2,702 milhões de pneus; cimenteiras 6,1% de 12,163 milhões (= 742 mil) + 23,6% de 3,393

milhões (= 801 mil) = 1,543 milhão; usina de asfalto 0,1% de 12,163 milhões (= 12 mil) + 0,4% de 3,393 milhões (= 14 mil) = 26 mil; particulares 5,7% de 12,163 milhões = 146 mil; outros 1,2% de 12,163 milhões = 146 mil. Como totalização dos pneus destinados por sucateiros tem-se 7,382 milhões.

4.2.1.6 Reformadores

Conforme consta da página 8 do Anexo IV, os reformadores receberam um total de 5,542 milhões de pneus, dos quais 14,3% eram inservíveis, ou seja, 792 mil (Anexo IV, 1ª tabela da página 6). Ainda de acordo com informação da página 6 do Anexo IV, da quantidade de pneus inservíveis os reformadores destinaram 64%, ou seja, 507 mil, parte dos quais teve os seguintes destinos (Anexo IV, páginas 6 e 7) : laminador (0,2% = 1 mil); aterro / lixão (0,9% = 5 mil); cimenteira (0,9% = 5 mil); particulares (2,9% = 15 mil); outros (0,9% = 5 mil). Essas quantidades de pneus inservíveis destinados pelos reformadores totalizam 31 mil.

4.2.1.7 Frotistas

Os frotistas fizeram a troca de 2,704 milhões de pneus (Anexo VI, página 6), dos quais 19,2% = 519 mil eram inservíveis (página 4 do mesmo anexo), que, conforme consta do Anexo VI, página 5, foram destinados da seguinte forma: laminador (0,7% = 4 mil); aterro / lixão (0,4% = 2 mil); cimenteira (0,7% = 4 mil); usina de asfalto (0,7% = 4 mil) e particulares (1,2% = 6 mil). O total de pneus inservíveis destinados pelos frotistas é de 20 mil.

4.2.1.8 Consumidor domiciliar

Os consumidores em questão deram origem a 268 mil pneus inservíveis, conforme exposto no subitem 4.1.1 f, que se apóia no que consta das páginas 5 e 6, ambas do Anexo V.

4.2.1.9 Agregação das quantidades de pneus inservíveis destinadas por origem e destinos

a) Origem: Revendedores 577 mil; borracheiros 274 mil; prefeituras 2,234 milhões; ecopontos 7,090 milhões; sucateiros 7,382 milhões; reformadores 31 mil; frotistas 20 mil. Essas quantidades totalizam 17,608 milhões de pneus inservíveis. A esse valor devem ser somados aqueles de 268 mil pneus inservíveis originados dos consumidores domiciliares, chegando-se a 17,876 milhões).

b) Destino: Laminadores 2,556 milhões; aterro / lixão 4,452 milhões; cimenteira 8,965 milhões; particulares 1,004 milhão; usina de asfalto 30 mil; outros 601 mil. A soma desses números alcança o valor de 17,608 milhões, coincidindo com aquela de origem dos pneus inservíveis (excetuado o que corresponde aos consumidores domiciliares).

4.2.1.10 Quantidades de pneus reformados e pneus meia vida comercializados por pessoa jurídica

A seguir, a Tabela nº 3 apresenta os dados de quantidades de pneus reformados e pneus meia vida comercializados por revendedores, borracheiros, reformadores, frotistas e sucateiros.

Tabela 3 - Quantidades de pneus reformados e pneus meia vida comercializadas e em estoque por pessoas jurídicas (10³ pneus)

Pessoa jurídica	Pneus meia vida	Pneus reformados	Total	Fonte
Revendedores	406	1.044	1.450	Anexo II, página 10
Borracheiros	5.874	1.196	7.070	Anexo III, páginas 9 e 10
Reformadores	414	1.910	2.324	Figura nº 1
Frotistas	62	1.652	1.714	Figura nº 1
Sucateiros	3.762	-----	3.762	Figura nº 1
Totais	10.518	5.802	16.320	

4.2.1.11 Pneus meia vida provenientes de consumidores domiciliares

De acordo com o item 4.1.1 f, ademais do que consta da 1ª tabela da página 7 do Anexo V, os consumidores domiciliares retiveram 5,578 milhões de pneus no ato da troca por outros (pneus). Tais consumidores também declararam na pesquisa de opinião e de mercado que, do total retido, 95,2 % (5,311 milhões de pneus) foram doados, vendidos, destinados a uso próprio ou, simplesmente, guardados . Nessas condições, a quantidade de 5,311 milhões foi considerada como sendo de pneus meia vida.

4.2.1.12 Somatória das quantidades de pneus meia vida e reformados

Da Tabela nº 3 vem o dado de 16,320 milhões de pneus meia vida e reformados, considerando-se aqueles comercializados e estocados por pessoas jurídicas, e do subitem 4.2.1.11 o dado de 5,311 milhões do mesmo tipo de pneus, os quais, somados, resultam em 21,631 milhões de pneus que retornam ao uso (pneus reformados ou como pneus meia vida).

4.2.1.13 Consideração final

Conforme o subitem 4.2.1.9 a, foram originados e destinados 17,876 milhões de pneus inservíveis. A essa quantidade somando-se aquela de pneus reformados e pneus meia vida, tem-se $17,876 + 21,631 = 39,507$ milhões.

A diferença entre 39,978 milhões (mercado de reposição de pneus) e 39,507 milhões (1,18%) é devida a aproximações feitas nos cálculos percentuais.

5. SÍNTESE DO FLUXOGRAMA DE PNEUS USADOS E INSERVÍVEIS NO MERCADO BRASILEIRO

A Figura nº 3 apresenta os dados de fluxograma de movimento de pneus usados e inservíveis no ano de 2.005 no País, a partir de quantitativos repartidos entre dois critérios:

- responsabilidade pela manutenção e posse de pneus,
- destinação final dos pneus inservíveis.

Tal como seguem, algumas considerações devem ser feitas para apoiar os dados apresentados na Figura nº 3, apresentada na seqüência.

A orientação metodológica básica dos trabalhos de pesquisa de opinião e de mercado que forneceram dados para este relatório (ver Anexo I) foi a de melhor traduzir a representatividade quantitativa de todos agentes que participam da comercialização e do manuseio de pneus no País e da dinâmica que entre eles acontece. Assim sendo, considerando-se a Tabela nº 2, são feitas as seguintes observações:

- foram ouvidos um total de 348 revendedores de pneus, incluindo não somente os de marca exclusiva mas também os de multimarcas;
- foram entrevistados 219 borracheiros e 132 sucateiros;
- foram ouvidas 99 Prefeituras, vale dizer em todos municípios visitados, obtendo-se informações sobre a atuação do poder público local em relação à destinação de pneus inservíveis em seus territórios. Entendeu-se ser pertinente incluir as Prefeituras nessa pesquisa, em virtude da

participação efetiva que têm no processo de movimentação de pneus inservíveis.

- foram entrevistados 780 consumidores domiciliares, importante agente na cadeia de movimentação de pneus;
- foram também incluídos na pesquisa de opinião e de mercado os trituradores (9), frotistas (141) e reformadores (91).

Ademais, à parte as observações acima (de ordem quantitativa relativa aos agentes pesquisados), teve-se o cuidado de adequar os questionários ao linguajar normalmente usado e dominado pelos agentes entrevistados.

Reafirma-se que na Figura nº 3 a identificação do encaminhamento de pneus é considerada sob o aspecto da responsabilidade da posse do produto (pneu). Essa condição significa acesso aos pneus, como propriedade privada que são, portanto, influenciando na decisão do encaminhamento que lhes possa ser dado.

Tal enfoque resultou na identificação de dois grupos quantitativos típicos envolvidos no mercado nacional de trocas de pneus em 2.005:

- o dos pneus usados, envolvendo os pneus meia vida (ver item 3, 2º parágrafo), os pneus reformados e os pneus retidos pelos clientes quando do ato da troca por outros pneus em seus veículos (ver Figura nº 2);
- o dos pneus inservíveis, coletados e encaminhados por diferentes agentes que entre si estão relacionados por um encadeamento de responsabilidades de posse dos pneumáticos, ditado por razões formais e informais. As razões formais dizem respeito a preocupações com a gestão ambiental, de saúde pública ou aproveitamento econômico de pneus inservíveis, o que se traduz, por um lado, no envio de pneus para as matrizes dos correspondentes estabelecimentos, ecopontos e Prefeituras e, por outro lado, para laminadores e cimenteiras. As razões informais dizem respeito à ocorrência de encaminhamentos variados, não declarados ou desconhecidos de pneus inservíveis, o que resulta na geração difusa e descontrolada de tais pneus por parte de diferentes agentes.

PNEUS TROCADOS 100%								
Pneus Usados 54,1%		Pneus Inservíveis 44,7%						
Responsável pela posse		Cadeia de responsabilidade / destinação final de pneus inservíveis						
Pessoa jurídica	Pessoa física	Outros	Particulares	Aterro / lixão	Asfalto	Cimenteiras	Laminadores	Consumidor domiciliar
40,9%	13,2%	1,5%	2,5%	11%	0,07%	22,4%	6,4 %	0,7%
Pneus que retornam ao uso (rodagem) como reformados ou meia vida			Vários*	**				

* Clubes, marinas, agricultores, corpo de bombeiros, autódromos, etc.

** Prefeituras 3,5%; Pessoa Jurídica 7,5%

Figura 3 – Síntese do Fluxograma de Pneus Usados e Inservíveis no Brasil

6. CONCLUSÕES

Consoante se pode verificar no Anexo I deste relatório, a metodologia estatística empregada pela empresa Data Kirsten para definir: os segmentos objeto da pesquisa; a base geográfica a ser analisada e o plano amostral representativo do universo estudado, exhibe consistência científica e é perfeitamente aplicável ao caso em tela. Constata-se que a pesquisa de opinião e de mercado realizada pela Data Kirsten foi amparada em dados cadastrais oficiais (Denatran, Ministério da Justiça, etc.), em estatísticas governamentais (IBGE - dados populacionais e de renda) e em fontes seguras (ANIP - Ecopontos, Sindicatos Patronais - Frotistas), fato esse que valida os critérios técnicos utilizados e afasta qualquer possibilidade de vício amostral.

O embasamento da representatividade das pesquisas pode ser identificado a partir dos seguintes parâmetros que foram adotados:

I) Considerando os 8 segmentos pesquisados (revendedores, sucateiros, borracheiros, reformadores, consumidores domiciliar, frotistas, prefeituras e trituradores) foram eleitas 13 Unidades da Federação (12 Estados mais Distrito Federal), em virtude da maior presença de representantes desses setores.

II) A representatividade das 13 unidades federativas é de 77,6% da população nacional. Por outro lado, os 99 Municípios pesquisados representam 32,2% da população do Brasil (ou 41,5% da Região Objeto de 13 UF).

III) Para Revendedores a representatividade é de 80,1%, 94,6% para Borracheiros, 70,3% para Sucateiros, de 70,2% para Prefeituras, de 87,4% para Consumidor Domiciliar, de 96,7% para Frotistas de Caminhões e Ônibus, de 100,0% para Trituradores e de 72,4% para Reformadores, com um valor médio de 84,5%.

IV) Ao nível de confiança de 95%, considerando a totalidade do país, os erros amostrais são apresentados a seguir:

- Revendedores: 4,7%
- Borracheiros: 6,3%
- Sucateiro: 2,9%
- Prefeitura: 0,3%
- Consumidor domiciliar: 3,5%
- Frotistas: 7,9%

- Trituradores: 0,0%
- Reformadores: 8,6%

Há se destacar ainda, o rigoroso controle na análise dos quantitativos oriundos das pesquisas, que permite afirmar com segurança que não houve superposição nos montantes relativos dos fluxos apurados a partir das amostras coletadas, valendo dizer que cada pneu foi computado apenas uma única vez, não contaminando o resultado final alcançado.

A partir dos resultados anteriormente exibidos em forma de fluxograma e tabelas, pode-se inferir que¹:

a) do total de pneus trocados pelo consumidor no mercado brasileiro, 54,1% retornam ao uso após a troca referida, portanto, não se constituem em pneus inservíveis;

b) desses 54,1 % que são re-aproveitáveis e voltam a ter utilidade, através de reformas ou não para nova rodagem ou uso diverso, 13,2% são retidos por pessoa física, e, posteriormente, doados, vendidos ou usados diretamente pelo consumidor (pessoa física) para outros fins e 40,9% são retidos por pessoa jurídica;

c) dessa retenção feita pelo consumidor pessoa física no ato da troca, 0,7% acaba se configurando como inservível e, portanto, na seqüência termina sendo descartados por esse consumidor.

d) 95% dos pneus retidos por consumidores pessoa física, correspondendo a 13,2% do total do mercado de trocas, ainda têm condições de rodagem, retornando para essa finalidade através de reformas ou mesmo na condição meia-vida;

e) do total de pneus trocados pelo consumidor no mercado brasileiro apenas 44,7 % são considerados inservíveis;

f) desses 44,7% considerados como pneus inservíveis no momento da troca, pela movimentação (fluxo) observada, num segundo instante, acabam da seguinte maneira:

- 6,4 % são encaminhados à laminação,
- 22,4 % destinados às cimenteiras,
- 0,07 % integram a composição no fabrico de asfaltos,

¹ Os percentuais referidos são sempre relativos ao total do universo estimado do mercado de trocas (mercado de reposição), exceção feita quando explicitados de maneira específica.

- 11 % são destinados a aterros e lixões (dos quais, 3,5 % pelas próprias prefeituras e 7,5% por estabelecimentos privados),
- 2,5% encaminhados a outros fins (tais como: agricultura, clubes, marinas autódromos, bombeiros, etc.) e
- 1,5% apresentam destinação variada e disseminada.

São Paulo, 12 de novembro de 2006.

**Núcleo de Economia e Administração
de Tecnologia**

**Núcleo de Economia e Administração
de Tecnologia**

Carlos Eduardo Gonçalves Leite
Gerente do Projeto
NRE: 6847.8

Eng. Dr. Eduardo Luiz Machado
Diretor
NRE: 8478-0

7. ANEXOS

ANEXO I – Pesquisa de Opinião e de Mercado entre Agentes que participam da Geração e Destinação de Pneus Inservíveis no Brasil – Relatório de Andamento – Metodologia – Versão Final.

Todos anexos a seguir mencionados têm por título básico “Pesquisa de Opinião e de Mercado – Geração e Destinação de Pneus Inservíveis no Brasil”, diferenciando-se entre si pelo agente específico pesquisado.

ANEXO II – Relatório Final – Tomo I – Revendedores.

ANEXO III – Relatório Final – Tomo II – Borracheiros.

ANEXO IV – Relatório Final – Tomo III – Reformadores.

ANEXO V – Relatório Final – Tomo IV – Consumidor Domiciliar

ANEXO VI – Relatório Final – Tomo V – Frotistas de Caminhões e Ônibus.

ANEXO VII – Relatório Final – Tomo VI – Sucateiros.

ANEXO VIII – Relatório Final – Tomo VII – Trituradores.

ANEXO IX – Relatório Final – Tomo IX – Prefeituras.

ANEXO X – Tabela ANIP – Destinações de pneus às cimenteiras em 2.005, declaradas perante ao IBAMA.