A EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DOS PNEUS INSERVÍVEIS NO BRASIL APÓS A APROVAÇÃO DA RESOLUÇÃO CONAMA Nº 416/09

Carlos A. F. Lagarinhos *, Jorge A. S. Tenório, Denise C. R. Espinosa
Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais - EPUSP – SP (clagarinhos@usp.br)

Resumo

O descarte de pneus inservíveis vem se tornando um problema mundial. No Brasil, desde 2002, os fabricantes e importadores são os responsáveis pela coleta e destinação desse material. A partir da revisão da Resolução CONAMA nº 258/99 e aprovação da Resolução nº 416/09 houve um crescimento no número de pontos de coleta, empresas de pré-tratamento e valorização energética no país. O objetivo desta pesquisa é apresentar os resultados obtidos com a reciclagem de pneus no Brasil pelos fabricantes e importadores de pneus inservíveis, e as tecnologias utilizadas para a destinação final. Desde 1999 até 2011 foram reciclados no Brasil 2,9 milhões de toneladas, o equivalente a 580,5 milhões de pneus inservíveis de automóveis.

Palavras-chave: *Logística-reversa, legislação, reciclagem.*

Introdução

O rápido desenvolvimento tecnológico, aumento da população e demanda por novas tecnologias com redução do ciclo de vida dos produtos tem contribuído para o aumento do descarte. Como conseqüência, ocorre o crescimento do volume destinado a aterros, consumo de recursos naturais, energia, poluição do ar, das águas superficiais e dos lençóis freáticos, aumento dos custos envolvidos no processo de coleta e destinação dos resíduos e esgotamento dos aterros próximos aos pontos de geração de resíduos.

Como o aumento da conscientização da população para a preservação do meio ambiente e saúde pública têm se definido políticas federais, estaduais e municipais.

A partir da aprovação da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 258/99, os fabricantes e importadores de pneus novos são os responsáveis pela coleta e destinação dos pneus inservíveis.

A partir de 2005, a Resolução CONAMA nº 258/99 entrou em revisão. Em 2009, foi aprovada a Resolução nº 416/09 [2], que altera a forma de cálculo de produção para o mercado de reposição. A nova resolução coloca como desafio aos fabricantes e importadores a obrigação de destinar 100% dos pneus que entram no mercado de reposição.

Em 02 de agosto de 2010, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS [3], os fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista, produtos eletrônicos e seus componentes, estão obrigados a desenvolverem um sistema de logística reversa para o retorno de produtos e embalagens no final da vida útil, que independe do sistema público de limpeza urbana. Além disso, determina que a gestão dos resíduos seja de responsabilidade de todos: governo federal, estados, municípios, empresas e sociedade.

Em 23 de dezembro de 2010, foi regulamentada a Lei n° 12.305 [4], de 02 de agosto de 2010, que instituía a PNRS, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a implantação dos Sistemas de Logística Reversa, entre outras.

Quanto ao acordo setorial para a reciclagem de pneus inservíveis, o Comitê Orientador da Logística Reversa, deliberou deixar a logística reversa dos pneus inservíveis para um segundo momento, uma vez que já existe uma metodologia implementada pela Reciclanip para cumprimento da Resolução nº 416/09. O Comitê selecionou primeiramente o descarte de medicamentos – embalagens em geral – resíduos e embalagens de óleos lubrificantes - lâmpadas de mercúrio, vapor de sódio e de luz mista – resíduos eletroeletrônicos.

Parte Experimental

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre a reciclagem de pneus e a logística reversa, no qual foram levantadas as tecnologias utilizadas para a reutilização, reciclagem e valorização energética dos pneus

inservíveis. Além disso, uma pesquisa junto ao Ministério do Meio Ambiente – MMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA e a Secretária de Comércio Exterior – SECEX.

Resultados e Discussão

Fabricantes de Pneus

No Brasil, em 2012, foram produzidos 62,7 milhões de pneus, exportados 13,2 milhões, importados 5,2 milhões de pneus pelos fabricantes. Em 2012, os principais canais de venda de pneus foram: 24% para exportação, 44% para a reposição e 32% para montadoras [5]. Segundo a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP, em 2012, a produção sofreu uma redução de 6,4% em relação a 2011, devido a redução 1,9% da fabricação de veículos no país e o aumento do crescimento das importações de pneus, que já responde por 40% dos pneus consumidos no Brasil [5]. A Fig. 1 apresenta a evolução da produção, importação, exportação e vendas no mercado de reposição pelos fabricantes de pneumáticos, no período de 2007 a 2012.
Em 2012, ocorreu uma redução de 6,6% na produção de pneus de automóveis, 2,6% na produção de pneus de caminhões e ônibus, um aumento de 1,6% dos pneus utilizados para equipar equipamentos e máquinas agrícolas e queda de 22% nas exportações [5]. Em 2013, a previsão é de um aumento entre 4% a 5% na produção de pneus no Brasil.

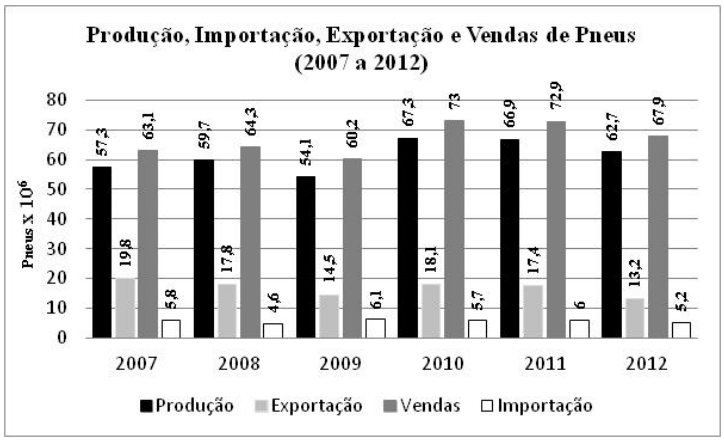

Figura 1 – Produção, importação, exportação e vendas no mercado de reposição no período de 2007 a 2012 [5].

Importadores de Pneus

No período de 1997 a 2013, foram importados 2.358.710,83 toneladas, o equivalente a 275.986.035 pneus novos. Pode-se observar na Fig. 2 que ocorreu um aumento significativo na quantidade de pneus novos importados entre 2009 e 2012, com aumento da participação dos pneus importados no mercado de reposição [6].

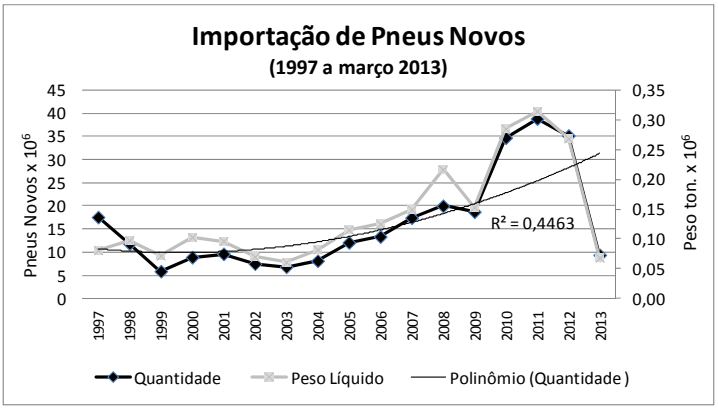

Figura 2 – Importação de pneus novos no Brasil, no período de 1997 a 2013 [6].

Os pneus usados importados entraram no Brasil até o final de 2009. No período de 1997 até 2009, foram importados 485.841.614 kg, o que corresponde a 52.597.698 pneus usados [6].
Segundo a Associação Brasileira de Importadores e Distribuidores de Pneus – ABIDIP, fundada em 2009 e representa os importadores e distribuidores de pneus importados, a entidade gasta anualmente R$ 8 milhões para a reciclagem dos pneus inservíveis, com custo de coleta e destinação entre R$ 180 e R$ 220 por tonelada [7].
O pneu importado da China é um pneu de baixo custo, o que acaba interferindo no preço dos pneus recapados, recauchutados e remoldados. Além disso, ocorre uma redução dos pneus novos produzidos no Brasil.

Reciclagem de Pneus

Desde 1999 até 2011 foram reciclados no Brasil 2,9 milhões de toneladas, o equivalente a 580,5 milhões de pneus inservíveis de automóveis.
No período de outubro de 2009 a dezembro de 2010, foram vendidos no mercado de reposição 800.482,34 toneladas, o que corresponde a 52.769.776 pneus inservíveis. Os fabricantes tinham 63,84% do mercado de reposição e os importadores 36,16% [8].
Neste período, foram reciclados 555.107,62 toneladas de pneus inservíveis, 99,6% da meta estabelecida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Os fabricantes destinaram 378.774,09 toneladas, ou seja, cumpriram 105,88% da meta estabelecida. Os importadores destinaram 176.333,53 toneladas, o que representa 87,04% da meta [8].
Em 2011, foram vendidos no mercado de reposição 779.729,23 toneladas, o equivalente a 46.373,898 pneus. Os fabricantes tinham 62% de participação no mercado de reposição e os importadores 38%. A meta de destinação em 2011 foi 545.810,67 toneladas, sendo recicladas 462.457,19 toneladas, ou seja, 84,73% da meta estabelecida [9].
Os fabricantes de pneus destinaram 285.138,58 toneladas, ou seja, cumpriram 101,79% da meta estabelecida, já os importadores destinaram 177.318,61 toneladas, cumpriram 66,74% da meta estabelecida [9]. O investimento previsto em 2012 era de US$ 41 milhões, ou seja, para a coleta e destinação de um pneu inservível foi gasto US$ 0,72 [5].
Quando da vigência da Resolução CONAMA nº 258/99, os importadores de pneus novos tinham que comprovar a destinação dos pneus para obter a aprovação da Licença de Importação – LI, antes do embarque da mercadoria porque o IBAMA, órgão anuente da atividade, só liberava a importação mediante a comprovação da destinação de pneus inservíveis. Assim, os importadores sempre cumpriram as metas de destinação. Com a aprovação da Resolução CONAMA nº 416/09, o IBAMA deixou de ser anuente, pois a comprovação da destinação é feita posteriormente ao recebimento dos pneus novos. As empresas importadoras passaram a ter até um ano para comprovar a destinação e, então, muitos importadores acham que não precisam mais cumprir as metas estabelecidas e outros alegam o desconhecimento da Lei [10].
As tecnologias utilizadas para a destinação dos pneus inservíveis no Brasil no período de outubro de 2009 a 2011 foram:
Coprocessamento em cimenteiras: empresas que se dedicam à fabricação de cimentos e que coprocessam pneus inservíveis inteiros ou triturados nos fornos de clínquer em substituição parcial de matéria prima e de combustível alternativo;
Trituradora: empresa que tritura os pneus inservíveis em chips para o envio para às empresas cimenteiras;
Laminadora: empresa que faz a laminação de pneus diagonais/convencionais e fabrica os artefatos de borracha;
Recicladora: empresa que tritura e granula os pneus inservíveis, separando o aço e as fibras têxteis utilizadas na construção dos pneus, com produto final pó de borracha e aço; e
Coprocessamento no Processo Petrosix: empresa que faz o coprocessamento dos pneus com a rocha de xisto pirobetuminoso.
No período de outubro de 2009 a dezembro de 2010, o coprocessamento de pneus em fornos de cimento, representou 53,14% do total destinado, conforme a Tabela 1 [5].
Nesse período, foram destinados 54,5% dos pneus inservíveis para a valorização energética e 45,5% para a reciclagem.

Em 2011, o coprocessamento de pneus inservíveis em fornos de cimento representou 55,46% do total destinado , conforme a Tabela 1. Existem algumas empresas cimenteiras que destinam pneus inteiros no país. Em 2011, 23 cimenteiras declaram destinação no Cadastro Técnico Federal – CTF/IBAMA.
Em 2011, foram destinados para a reciclagem 42,74% e foram destinados para a valorização energética 57,26% dos pneus inservíveis coletados e destinados pelos fabricantes e importadores de pneus.
Existem algumas tecnologias que não ainda não estão regulamentadas pelo IBAMA, tais como: reaproveitamento dos pneus em obras de geotecnia, utilização dos pneus para queima em caldeiras, utilização dos pneus no processo de conversão da sucata de aço na indústria siderúrgica, entre outras.

Tabela 1 – Destinação dos pneus inservíveis no período de outubro 2009 a dezembro de 2011, conforme o – CTF [8-9].

Destinação	Quantidade destinada (Out. 2009 a dez. 2010) (ton.)	% (Out. 2009 a dez. 2010)	Quantidade destinada (2011) (ton.)	% (2011).
Coprocessamento em fornos de cimento	294.956,94	53,14	256.481,24	55,46
Recicladora	160.768,18	28,96	138.313,28	29,91
Laminadora	91.714,70	16,52	59.197,88	12,8
Coprocessamento Processo Petrosix	7.549,51	1,36	8.334,18	1,8
Regeneradora	118,28	0,02	130,62	0,03
Total Geral	555.107,61	100	462.457,20	100

A Fig. 3 apresenta a destinação dos pneus inservíveis por região geográfica. Pode-se observar que a 86,64% das destinações de pneus inservíveis foram realizadas nas Regiões Sul e Sudeste, no período de outubro de 2009 a dezembro de 2010 e 83,29% em 2011. Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná concentram a maior parte das empresas que processam e destinam os pneus inservíveis.

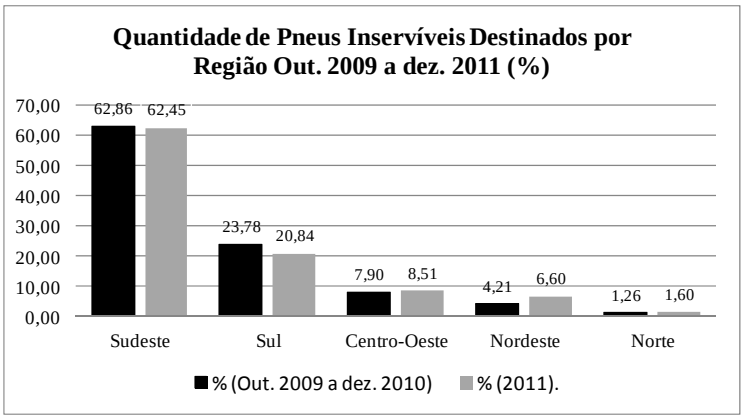

Figura 3 – Quantidade de pneus inservíveis destinados por região no período entre outubro de 2009 a dezembro de 2011 [8-9].

A Fig. 4 apresenta a evolução dos pontos de coleta no Brasil, a partir da aprovação da Resolução CONAMA nº 416/09. Ocorreu uma redução dos pontos de coleta em 2011, devido o cadastro inadequado de alguns pontos de coleta. Em 2011, dos 1127 pontos de coleta cadastrados, 647 estão localizados em municípios com mais de cem mil habitantes.
Atualmente, os fabricantes possuem 743 pontos de coleta [11], sendo que apenas 11 pontos estão localizados na cidade de São Paulo, que possui 6,84 milhões de veículos licenciados somente no município de São Paulo [12], ou seja, a quantidade de pontos de coleta não é suficiente para fazer uma coleta sistemática dos pneus inservíveis.

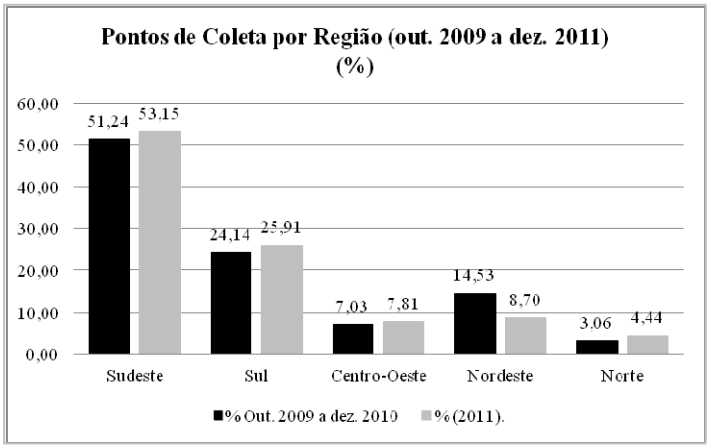

Figura 4 – Pontos de coleta por região geográfica, no período de outubro de 2009 a dezembro de 2011 [8-9].

Os importadores possuem 384 pontos de coleta, sendo que 17 pontos de coleta no município de São Paulo.
Nas Regiões Sul e Sudeste estão concentradas a maior parte das empresas de reforma, empresas de trituração / granulação e laminadores de pneus. Os pneus de carga convencionais e radiais são coletados em outras regiões e levados para as regiões Sul e Sudeste, o que aumenta a quantidade de pneus inservíveis recicladas nessas regiões. Na Fig. 5 são apresentadas as empresas de destinação final dos pneus inservívies por região geográfica. Pode-se observar que em 2011, 83,3% das empresas estão localizadas nas Regiões Sul e Sudeste.
Os seguintes pontos devem ser considerados para o dimensionamento de uma rede de logística reversa para os pneus inservíveis: população; frota de veículos licenciados; previsão de vendas da indústria automobilística; previsão para a geração dos pneus inservíveis; controle da venda no mercado de reposição; controle de pneus usados que entram nos municípios para o processo de reforma e laminação ou outros; controle dos pneus usados que entram de um estado para o outro para a destinação final; capacidade instalada para a trituração / granulação, reciclagem, valorização energética e reforma; controle da destinação dos pneus inservíveis e inventário do passivo ambiental negativo dos pneus inservíveis em cada município, entre outras.
No Estado de São Paulo, não existe um estudo do fluxo da logística direta dos pneus novos e reversa dos pneus pós-consumo, para o dimensionamento da rede de coleta de pneus inservíveis. Isso dificulta a fixação de metas para a coleta por município, reportagem, controle e fiscalização.
No Brasil, ainda não existe um monitoramento por parte do governo, nem do setor privado, sobre o inventário de pneus inservíveis em lixões, aterros, terrenos baldios, rios, entre outros.

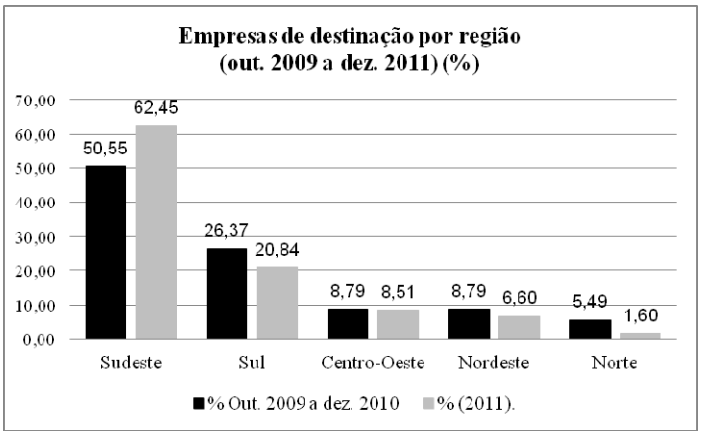

Figura 5 – Empresas de destinação por região geográfica, no período de outubro de 2009 a dezembro de 2011 [8-9].

Com a aprovação da PNRS, as tendências para a reciclagem de pneus no Brasil são: o envolvimento das revendas, distribuidores, borracheiros, associações dos fabricantes, importadores, recicladores, consumidores, órgãos ambientais e poder público no processo de coleta e destinação dos pneus inservíveis; controle sobre o fluxo de pneus usados, por parte dos estados e municípios; redução do custo da coleta e destinação; incentivo a

novas pesquisas e à criação de novos mercados para a utilização de produtos ou matéria-prima de pneus inservíveis reciclados; aumento da conscientização da população com relação à necessidade da destinação dos pneus no final da vida útil; desenvolvimento de novas matérias-primas para a utilização na construção de pneus que facilitem a reciclagem; e a mudança do conceito de resíduo para matéria-prima ou combustível alternativo para a utilização no coprocessamento, queima em caldeiras na indústria de papel e celulose, entre outras, tornando a cadeia da reciclagem de pneus um negócio auto-sustentável.

Conclusão

Desde a aprovação da Resolução CONAMA nº 416/09, os importadores de pneus, não conseguiram atingir as metas de reciclagem de pneus. Não está previsto na Resolução, a retirada dos pneus inservíveis de aterros, lixões, ruas, rios, vales, entre outros, para a redução do passivo ambiental negativo.

O dimensionamento da logística reversa é de capital importância para os fabricantes e importadores de pneus, devido o custo da coleta, transporte, destinação dos pneus inservíveis e para o cumprimento das metas estabelecidas. No Brasil, os fabricantes e importadores não trabalham em conjunto para realizar a coleta, transporte e destinação dos pneus inservíveis, aumentando com isso, o custo da coleta e destinação.

Com relação à destinação final dos pneus inservíveis, a reutilização dos pneus esta sendo estudada pelo IBAMA, para avaliar se esta disposição se enquadra no conceito de destinação ambientalmente correta, constante na Resolução nº 416/09.

Referências

[1] Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. – “Resoluções do CONAMA, entre julho de 1984 a novembro de 2008”, CONAMA, Brasília, (2008).

[2] Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente – “Resolução n° 416, 20 de setembro de 2009”, IBAMA, (2009). Disponível em : <http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/>. Acesso em: 10 out. 2009.

[3] Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. – “Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, projeto de lei”, Congresso Nacional, Brasília (2010). Disponível em: <www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf> acesso em: 10 ago. 2010.

[4] Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. – “Decreto n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências”, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 dez. (2010).

[5] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE PNEUMÁTICOS – ANIP. Anip em números. Disponível em: <http://www.anip.com.br> Acesso em: março 2013.

[6] SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR – SECEX. Sistema de análise de informações de comércio exterior. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br> Acesso em: março 2013.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE IMPORTADORES E DISTRIBUIDORES DE PNEUS – ABIDIP. Informações sobre o custo para a reciclagem de pneus inservíveis pelos importadores. Disponível em: <http://www.abidip.com> Acesso em: março 2013.

[8] Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório de Pneumáticos Outubro 2009 a dezembro 2010 (versão 2). Dados apresentados no Relatório de Pneumáticos do Cadastro Técnico Federal. Brasília, agosto 2011. 11 p.

[9] Brasil. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Relatório de Pneumáticos 2012. Dados apresentados no Relatório de Pneumáticos: Resolução CONAMA nº 416/09. Brasília, agosto 2012. 14 p.

[10] LAGARINHOS, Carlos Alberto Ferreira. Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011, 299p.

[11] RECICLANIP. Consulta a reciclagem de pneus pelos fabricantes. Disponível em: <http://www.reciclanip.com.br> Acesso em: março 2013.

[12] DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. FROTA 2013. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/frota.htm> Acesso em: abril 2013.