

CADERNO DE DIAGNÓSTICO

Resíduos Sólidos de Transportes Terrestres: Rodoviários e Ferroviários

Equipe Técnica:

Joana Fidelis da Paixão

Pesquisadora PNPD/IPEA

Júlio César Roma

Adriana M. M. Moura

Técnicos de Planejamento e Pesquisa /IPEA

Este material foi elaborado pelo Ipea como subsídio ao processo de discussão e elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conduzido pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. Sendo assim, pede-se que não se cite esse material, até versão definitiva.

Agosto 2011

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos de serviços de transporte são aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira (Art. 13). Nesse sentido, o diagnóstico de resíduos de transportes rodoviários e ferroviários deveria estar focado na apresentação de dados quantitativos do gerenciamento de resíduos em terminais terrestres rodoviários e ferroviários.

Com o intuito de obter dados dessa natureza foi estabelecido contato com a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Contudo, a referida agência ainda não atua na consolidação dos dados sobre a gestão de resíduos em terminais rodoviários e ferroviários. Dados dessa natureza podem estar disponíveis em bases de concessionárias e empresas que gerenciam terminais rodoviários e ferroviários.

Considerando-se as dimensões do país, a enorme quantidade de terminais rodoviários e ferroviários existentes (e de diferentes portes), e de empresas responsáveis pela gestão desses terminais, tornou-se bastante complexa a obtenção de dados sobre o gerenciamento de resíduos nessas instalações, no curto espaço de tempo no qual foi realizado este diagnóstico, que não permitiu a coleta de dados primários.

Assim, devido à ausência de uma base de dados que consolide essas informações e permita a verificação do setor (ferroviário/rodoviário), do porte do terminal e das concessionárias que ainda não gerenciam efetivamente os resíduos sólidos gerados em suas instalações ou o fazem de maneira precária, não foi possível realizar uma análise desse cenário no país.

Neste contexto, é recomendável que, na construção do SINIR (Sistema Nacional de Informações sobre a Geração de Resíduos Sólidos), instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010a) seja incorporado um formulário a ser preenchido pelas concessionárias dos terminais, a fim de reverter o quadro de escassez de informações sobre resíduos sólidos de terminais rodoviários e ferroviários no país, permitindo um melhor planejamento para o setor. É importante que isso seja realizado de acordo com os avanços alcançados nos acordos setoriais.

É relevante considerar, nesse planejamento, que o tratamento de resíduos perigosos dos setores de transporte rodoviário e ferroviário seja realizado na zona primária¹, uma vez que nesse caso os custos envolvidos podem ser atribuídos aos geradores dos resíduos e a supervisão e controle pelos órgãos responsáveis e fiscais podem ser mais efetivos.

Diante dessa situação, neste diagnóstico, são apresentadas informações a respeito:

1. Da normatização e legislação existentes no país em relação a transportes terrestres, as quais têm ou podem ter impacto no gerenciamento de resíduos sólidos de transporte;
2. Dados da geração de resíduos relacionados, de alguma forma, ao transporte rodoviário e ferroviário, tais como: resíduos gerados nos terminais por estabelecimentos comerciais presentes nessas instalações; resíduos gerados durante o trânsito de passageiros e a passagem de visitantes; resíduos relacionados à carga e descarga de bagagens e carregamentos; resíduos sanitários; resíduos deixados nos ônibus e vagões, etc. Na ausência de dados específicos da geração essas informações, neste relatório são apresentados dados sobre a geração de resíduos pelo segmento de transportes terrestres de uma forma mais abrangente, com foco em resíduos de automóveis (vidros e estrutura metálica). Essas informações serão especialmente úteis ao planejamento da logística reversa desses resíduos.

1.1. Objetivos do diagnóstico

Este diagnóstico tem o objetivo de apresentar informações relativas aos resíduos sólidos de transportes rodoviários e ferroviários e identificar as principais lacunas no gerenciamento desses resíduos.

1.2. Metodologia

¹ É a parte interna dos terminais rodoviários e ferroviários em que ocorrem operações de carga e descarga de mercadorias, ou embarque e desembarque de passageiros.

A metodologia da pesquisa envolveu a coleta de informações e dados secundários relativos aos resíduos resultantes de atividades de transporte rodoviário e ferroviário. As informações apresentadas foram obtidas mediante a consulta em sítios de instituições públicas na internet (e.g. Ministério dos Transportes, ANTT), empresas privadas, entidades de classe (e.g. Confederação Nacional dos Transportes), fundações, arquivos de diagnósticos, projetos, programas, entre outros, que pudessem municiar o levantamento de informações relacionadas a resíduos de transportes terrestres.

Neste relatório são apresentadas as seguintes informações:

- A legislação pertinente à área, no âmbito federal (com destaque para a Lei nº 12.305/2010) (BRASIL, 2010a),
- Resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente),
- Resoluções da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres),
- Portarias do Ministério dos Transportes (inclusive a Resolução que trata da classificação de resíduos perigosos e do controle da movimentação transfronteiriça desses resíduos e o seu depósito).
- Informações sobre a participação dos modais rodoviários e ferroviários na matriz de transportes brasileira.
- Informações relacionadas à gestão de resíduos realizada por empresas brasileiras de transporte rodoviário de cargas (pesquisa realizada pelo Programa Despoluir).
- Dados da CNT (Confederação Nacional dos Transportes) sobre a geração e reciclagem de vidros automotivos.

As experiências nacionais bem sucedidas e, eventualmente experiências estrangeiras também foram consideradas na apresentação dos resultados referentes aos resíduos sólidos de transportes terrestres e poderão instruir a discussão sobre metas a serem assumidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

1.3. Contextualização da situação dos resíduos de transportes terrestres no Brasil

Veículos em Fim de Vida

O setor de transportes abrange mais de 70 mil empresas e 1,9 milhão de caminhoneiros e taxistas e 3 milhões de empregos, movimentando a riqueza do país e sendo responsável por 15% do produto interno bruto brasileiro (CNT, 2011).

Informações da INOVATA/FTDE (Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia) cruzando dados do Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores) e do Denatran (Departamento Nacional de Trânsito), indicam que há cerca de 9 milhões de carros e 400 mil caminhões sucateados pelo país. A maioria dos veículos pode ser encontrada nos pátios das seguradoras ou dos Departamentos de Trânsito Estaduais que, depois de acidentes ou apreensões, não têm o que fazer com os carros (CNT, 2011).

Esse volume deve continuar crescendo na mesma proporção da indústria automobilística que, em 2009, produziu 3,076 milhões de carros de passeio, comerciais leves, caminhões e ônibus, segundo dados da ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores). A previsão da fundação FTDE é que, em cinco anos, o total de veículos sucateados no país chegue a 12,3 milhões de unidades (CNT, 2011).

O material em deterioração dos veículos sucateados pode contaminar o solo e o lençol freático e contribuir para a proliferação de doenças, como a dengue e o tétano. Adicionalmente, há os impactos sociais relacionados à desvalorização do entorno onde se encontram os veículos abandonados e a depreciação das condições de trabalho no local (CNT, 2010).

O Brasil ainda não possui uma política de gerenciamento de veículos em fim de vida, acumulando problemas semelhantes aos que outros países, como Espanha, Argentina e México tinham antes da adoção de leis relacionadas à reciclagem de veículos. No cenário nacional, 16 milhões de veículos têm idade superior a 15 anos e veículos velhos ou fora de uso resultam em prejuízos ambientais, a exemplo da emissão

excessiva de gases de efeito estufa, além de estimular o crime organizado para a venda de peças e a superlotação de pátios dos Detrans (CNT, 2010).

A CNT (Confederação Nacional dos Transportes) considera que renovação da frota nacional forneceria inúmeros materiais para a reciclagem de novos veículos. O Cesvi Brasil estima que a troca dos 16 milhões de veículos leves antigos por modelos mais novos e menos poluentes forneceria 80 milhões de pneus e 8 milhões de toneladas de aço recicláveis. Essa informação está em contradição com a atual situação de sucatas abandonadas nos pátios de seguradoras e dos Detrans, para as quais a reciclagem não é realizada.

A inspeção veicular ambiental, similar à praticada em São Paulo, aliada à inspeção técnica de segurança são apontadas pela CNT como ferramentas úteis à caracterização dos veículos em final de vida. Os passos seguintes seriam a criação de postos de coleta e tratamento de veículos e a concessão de incentivos fiscais para a aquisição de veículo novo, sendo que todas essas etapas carecem do amparo de legislação específica. No posto de tratamento o veículo passaria pela remoção e tratamento dos fluidos (óleo, líquido de arrefecimento etc), desmontagem, armazenamento de peças a serem reutilizadas e reutilização de peças em perfeitas condições (CNT, 2010).

Segundo a Confederação Nacional de Transportes (CNT), a formulação de políticas ambientais e de mecanismos que permitam a comprovação oficial da renda dos autônomos, a criação da conta-frete² (em regulamentação na ANTT) e do Procaminhoneiro (financiamento do BNDES) deve favorecer o acesso ao crédito para a renovação da frota antiga e poluente, e a eliminação progressiva dos ferros-velhos (CNT, 2010).

Aço Veicular

² A Lei nº 12.249/2010 acrescentou o Art. 5º- A à Lei nº 11.442/2007, dispositivo que foi regulamentado pela Resolução ANTT nº 3.658/2011. Segundo o Art. 5º- A: “O pagamento de frete do transporte rodoviário de cargas ao Transportador Autônomo de Cargas (TAC) deverá ser efetuado por meio de crédito em conta de depósito, mantida em instituição bancária ou por qualquer outro meio de pagamento regulamentado pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT.

Atualmente, 22% da produção de aço no Brasil provêm da reciclagem de sucatas (**Figura 1**). As sucatas ferrosas podem ser utilizadas na fabricação do aço (material 100% reciclável) no setor siderúrgico, o que consome apenas 1/3 da energia necessária para o beneficiamento do minério de ferro e gera um produto de mesma qualidade. A disponibilidade de sucata para a reciclagem no país é inferior a de outros países e baseada principalmente no descarte de equipamentos eletrodomésticos. O potencial do país para a reciclagem do aço é grande e pode se espelhar na iniciativa do governo do Rio Grande do Sul, que estabeleceu parceria com uma empresa de grande porte para retirar de circulação 70 mil veículos abandonados (CNT, 2010).



Figura 1– Ciclo do aço

2. ASPECTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

2.1. Definições e conceitos

Os resíduos de serviços de transportes, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), especificamente no tocante a resíduos de serviços de transportes terrestres, incluem os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários, além dos resíduos gerados em terminais alfandegários e passagens de fronteira relacionados aos transportes terrestres (BRASIL, 2010).

Os resíduos originários nesses terminais constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças de outras cidades, estados e

países. Nesse caso, cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos (Philippi Jr. et al., 2004).

As empresas responsáveis por esses terminais (rodoviários/ferroviários) estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Art. 20º da Lei 12.305/2010) (BRASIL, 2010).

Pneu Reformado

Segundo a Resolução CONAMA nº 416/2009 (BRASIL, 2009), pneu reformado é todo o pneu usado que foi submetido a processo de reutilização da carcaça com o fim específico de aumentar sua vida útil, como:

- Recapagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem;
- Recauchutagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem e dos ombros; e
- Remoldagem: processo pelo qual um pneu usado é reformado pela substituição de sua banda de rodagem, ombros e toda a superfície de seus flancos.

Destinação Adequada de Pneus

A Resolução CONAMA nº 416/2009 (BRASIL, 2009) conceitua a destinação ambientalmente adequada de pneus inservíveis como sendo “os procedimentos técnicos em que os pneus são descaracterizados de sua forma inicial, e que seus elementos constituintes são reaproveitados, reciclados ou processados por outra(s) técnica(s) admitida(s) pelos órgãos ambientais competentes, observando a legislação vigente e normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos.”

Resíduos de Transporte/Perigosos

Os veículos transportadores terrestres, além de contribuírem com o montante de resíduos gerados nos terminais rodoviários e ferroviários por ocasião das atividades de

carga e descarga de material, embarque e desembarque de passageiros, limpeza dos veículos, também são responsáveis pelo transporte de resíduos gerados em indústrias e estabelecimentos comerciais.

Parte desses resíduos transportados são perigosos, e para o seu transporte, existe um conjunto de regulamentações a serem seguidas pelo transportador, a fim de evitar acidentes nas rodovias e ferrovias. Segundo a Portaria nº 204/1997 (BRASIL, 1997a) que aprovou instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviário e ferroviário de produtos perigosos no país, resíduos perigosos, para efeitos de transporte, são substâncias, soluções, misturas ou artigos que contêm, ou estão contaminados por um ou mais produtos, para os quais não seja prevista utilização direta, mas que são transportados para fins de despejo, incineração ou qualquer outro processo de disposição final.

Um resíduo que contenha um único componente considerado produto perigoso, ou dois ou mais componentes que se enquadrem numa mesma classe ou subclasse, deve ser classificado de acordo com os critérios aplicáveis à classe ou subclasse correspondente ao componente ou componentes perigosos. Se houver componentes pertencentes a duas ou mais classes ou subclasses, a classificação do resíduo deve levar em conta a ordem de precedência aplicável a substâncias perigosas com riscos múltiplos (BRASIL, 1997a).

Os resíduos de risco provenientes do exterior são os materiais orgânicos provenientes de embarcações, aeronaves, trens e veículos terrestres; restos de alimentos (lixo de bordo); produtos orgânicos apreendidos em bagagens; resíduos existentes em compartimentos de carga (solo); insetos em compartimentos de carga; solo aderido a veículos terrestres; produtos orgânicos importados impedidos de ingressar; embalagens e suportes de madeira não tratados (abandonados). Existem riscos associados a esses resíduos, que incluem a contaminação por pragas vegetais e agentes etiológicos de doenças animais os quais podem incorrer em danos à flora e fauna nativas, à produção agropecuária, aos alimentos (agrotóxicos e medicamentos veterinários), entre outros.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é o instrumento que define o conjunto de informações e estratégias integradas de gestão, destinados a normatizar os procedimentos operacionais de gerenciamento de resíduos sólidos, contemplando os aspectos referentes à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao transporte, ao armazenamento, ao tratamento e à disposição final em conformidade com a legislação sanitária e ambiental (Resolução da Diretoria Colegiada – RCD nº 02/2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

2.2. Fundamentação teórica

Ferrovias - Histórico

As ferrovias brasileiras começaram a ser construídas em meados do século XIX. Inaugurada pelo Imperador Dom Pedro II em 1854, a primeira ferrovia do Brasil tinha 14,5 km de extensão e ligava a Baía de Guanabara à Serra da Estrela, no Rio de Janeiro. O Brasil, por iniciativa do Barão de Mauá, enxergou no transporte ferroviário um meio de promover o desenvolvimento econômico. Nesse período e nas décadas seguintes, houve a expansão mais acelerada desta modalidade de transporte. Em 1975, com o fortalecimento do investimento estatal no setor foi criada a Rede Ferroviária Federal e, de 1996 a 1998, ocorreu o processo de concessão da operação da malha ferroviária à iniciativa privada (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006).

Atualmente as ferrovias possuem hoje 28.522 km de linhas de tráfego, das quais 28.225 km estão sob administração de empresas concessionárias (**Figura 2, Tabela 1**). Apesar de apresentar um custo fixo de implantação e manutenção elevado, o transporte ferroviário apresenta grande eficiência energética. No Brasil, o transporte sobre trilhos representa aproximadamente 19,46% da matriz de cargas e 1,37% da matriz de passageiros, incluindo transporte metro e ferroviário. São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul concentram a malha ferroviária nacional, com predominância da operação no transporte de cargas (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006).

Comparando as condições atuais da malha ferroviária com o período anterior à desestatização, os índices apontam um crescimento da atividade ferroviária no País, com possibilidades de aumento de sua participação na matriz de transporte, sobretudo a

médio e longo prazo, em função dos investimentos feitos pelas empresas concessionárias (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006).

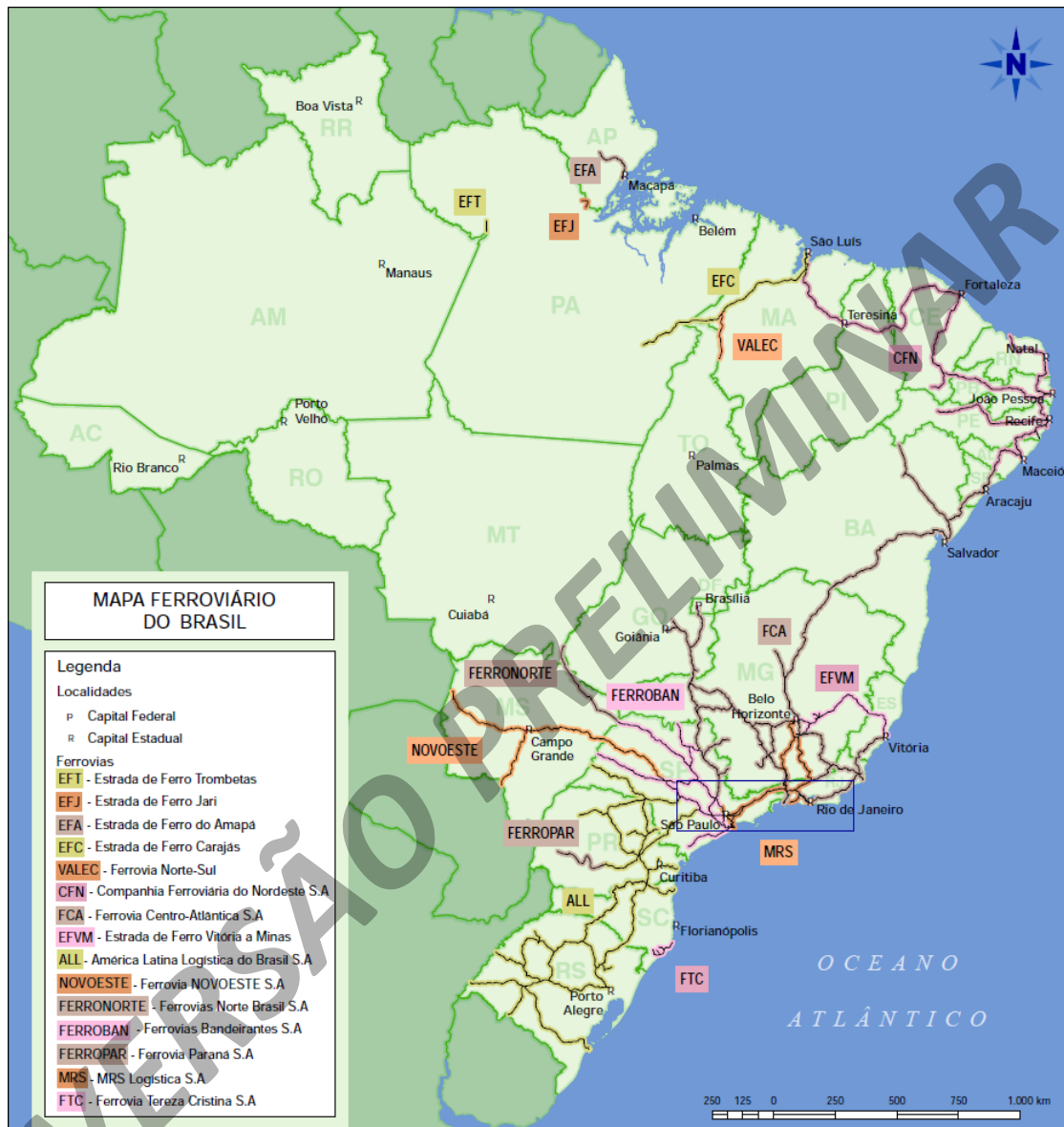


Figura 2– Malha Ferroviária Brasileira contendo ferrovias em operação e malhas concedidas (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006)

O processo de privatização da operação ferroviária teve início, praticamente, com a inclusão da Rede Ferroviária Federal S. A. – RFFSA no Programa Nacional de Desestatização, em 1992. As privatizações das malhas ferroviárias ocorreram entre 1996

a 1998, concentrando se em 1997. A ANTT foi implantada em 2002, através da Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001 (ANTT, 2010a).

Tabela 1 – Extensão da malha ferroviária brasileira em 2009

Operadoras Reguladas pela ANTT	Origem	Bitola				Total
		1,60	1,00	1,435	Mista	
ALLMO – América Latina Logística Malha Oeste	RFFSA	-	1.945	-	-	1.945
FCA – Ferrovia Centro-Atlântica	RFFSA	-	7.910	-	156	8.066
MRS – MRS Logística	RFFSA	1.632	-	-	42	1.674
FTC – Ferrovia Tereza Cristina	RFFSA	-	164	-	-	164
ALLMS – América Latina Logística Malha Sul	RFFSA	-	7.293	-	11	7.304
FERROESTE – Estrada de Ferro Paraná Oeste	-	-	248	-	-	248
EFVM – Estrada de Ferro Vitória a Minas	-	-	905	-	-	905
EFC – Estrada de Ferro Carajás	-	892	-	-	-	892
TNL - Transnordestina Logística	RFFSA	-	4.189	-	18	4.207
ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista	RFFSA	1.463	243	-	283	1.989
ALLMN - América Latina Logística Malha Norte	-	500	-	-	-	500
VALEC/Subconcessão: Ferrovia Norte-Sul - FNS	-	571	-	-	-	571
Subtotal	-	5.058	22.897	-	510	28.465

Demais Operadoras	Origem	Bitola				Total
		1,60	1,00	1,435	Mista	
CBTU	-	63	149	-	-	212
CPTM/Supervia/Trensurb/CENTRAL	-	537	75	-	-	612
Trombetas/Jarí	-	68	35	-	-	103
Corcovado/Campos do Jordão	-	-	51	-	-	51
E.F.Amapá	-	-	-	194	-	194
Subtotal	-	668	310	194	-	1.172
TOTAL	-	5.726	23.207	194	510	29.637

ANTT, 2010a. Evolução do Transporte Ferroviário 2010.

O Estado do Paraná detém a concessão da FERROESTE, enquanto as Ferrovias Trombetas e Jarí são industriais e locais. A CBTU e as Ferrovias Corcovado, Campos do Jordão, CPTM, Central, Supervia e TRENSURB atendem exclusivamente ao transporte de passageiros. A extensão de linhas eletrificadas é de 549 km e são utilizadas no transporte de passageiros de regiões metropolitanas. São operadoras públicas a CBTU, CENTRAL, CPTM e TRENSURB. As demais são operadoras privadas (ANTT, 2010a).

O Programa de Integração e Adequação Operacional das Ferrovias, aprovado pelo Governo em 2003, tem como objetivos promover a integração das ferrovias e

reconstituir os corredores operacionais de transporte ferroviário e, ainda, facilitar a operação multimodal. Em 1992 a operação das ferrovias ainda estava a cargo da EFVM, EFC, RFFSA e FEPASA. Com a reformulação as concessionárias passaram a ser (ANTT, 2010a) (**Tabela 2 à Tabela 5**):

Tabela 2– Concessionárias que operam as ferrovias brasileiras (ANTT, 2010a)

ALLMO - América Latina Logística Malha Oeste S.A
FCA - Ferrovia Centro - Atlântica S.A.
MRS Logística S.A.
FTC - Ferrovia Tereza Cristina S.A.
ALLMS - América Latina Logística Malha Sul S.A.
FERROESTE - Estrada de Ferro Paraná Oeste S.A
EFVM - Estrada de Ferro Vitória a Minas
EFC - Estrada de Ferro Carajás
TNL - Transnordestina Logística S.A.
ALLMP - América Latina Logística Malha Paulista S.A.
ALLMN - América Latina Logística Malha Norte S.A.
VALEC / S.A. Ferrovia Norte Sul

Tabela 3– Características da produção de transporte ferroviário das concessionárias em 2009 (ANTT, 2010a)

Concessionárias	Clientes	Principais Produtos Transportados
ALLMO	29	Minério de ferro, celulose, soja e farelo, açúcar, manganês, derivados de petróleo e álcool e areia.
FCA	161	Soja e farelo, calcário siderúrgico, minério de ferro, fosfato, açúcar, milho e adubos e fertilizantes.
MRS	100	Minério de ferro, carvão mineral, produtos siderúrgicos, ferro gusa, cimento, soja.
FTC	16	Carvão mineral, contêiner.
ALLMS	349	Soja e farelo, açúcar, derivados de petróleo e álcool, milho, cimento.
FERROESTE	28	Soja e farelo, milho, contêiner, trigo.
EFVM	89	Minério de ferro, carvão mineral, coque, produtos siderúrgicos, celulose.
EFC	24	Minério, ferro gusa, manganês, cobre, combustíveis derivados do petróleo e álcool.
TNL	53	Cimento, derivados de petróleo, alumínio, calcário, coque.
ALLMP	65	Açúcar, cloreto de potássio, adubo, calcário e derivados de petróleo e álcool.
ALLMN	45	Soja e farelo, milho, óleo vegetal, adubo, combustível.
FNS	8	Soja e farelo, areia, fosfato, cloreto de potássio.

Tabela 4 – Carga transportada nas ferrovias brasileiras (em milhões de tonelada útil)
(ANTT, 2010a)

Concessionárias	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALLMO	2,2	2,7	3,5	3,4	2,7	3,2	2,8
FCA	21,6	25,4	27,6	15,2	19,0	19,3	17,5
MRS	86,2	98,0	108,1	102,0	114,1	119,8	111,0
FTC	2,3	2,5	2,4	2,6	2,6	3,0	2,9
ALLMS	19,6	20,1	21,7	28,9	26,5	26,8	26,1
FERROESTE	1,8	1,5	1,5	1,5	0,9	1,0	0,6
EFVM	118,5	126,1	131,0	131,6	136,6	133,2	104,3
EFC	63,3	74,3	80,6	92,6	100,4	103,7	96,3
TNL	1,3	1,3	1,4	1,5	1,8	1,6	1,5
ALLMP	23,4	20,5	4,4	4,2	3,5	5,2	4,9
ALLMN	5,0	5,6	6,6	5,6	6,9	8,2	10,1
FNS	-	-	-	-	-	1,4	1,6
TOTAL	345,2	378,0	388,8	389,1	414,9	426,5	379,4

Tabela 5 – Frota Ferroviária Brasileira (em unidades) (ANTT, 2010a)

Concessionárias	Locomotivas						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALLMO	71	69	54	70	70	58	49
FCA	459	437	621	526	514	671	610
MRS	323	382	329	473	523	597	675
FTC	10	10	10	11	11	11	11
ALLMS	442	479	463	403	408	437	483
FERROESTE	17	5	-	0	1	11	14
EFVM	235	247	348	313	319	321	318
EFC	91	110	119	150	176	197	211
TNL	82	93	93	122	129	130	126
ALLMP	159	159	180	123	119	141	155
ALLMN	98	134	177	194	205	239	260
FNS	-	-	-	-	-	4	7
TOTAL	1.987	2.125	2.394	2.385	2.475	2.817	2.919

Tabela 5 – Frota Ferroviária Brasileira (em unidades) (ANTT, 2010a) (continuação)

Concessionárias	Vagões						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ALLMO	2.121	1.962	3.440	2.459	2.366	2.465	2.566
FCA	10.486	12.069	12.609	12.208	13.297	11.525	11.772
MRS	10.631	11.498	12.928	14.356	14.925	16.641	17.681
FTC	449	449	449	379	380	380	361
ALLMS	12.075	12.716	12.806	14.676	14.445	14.237	14.502
FERROESTE	266	-	-	409	111	119	97
EFVM	11.807	16.225	19.857	12.316	20.028	20.077	19.076
EFC	5.115	6.893	8.316	8.915	9.724	10.902	11.983
TNL	1.925	1.703	1.703	2.212	2.211	2.294	2.237
ALLMP	6.011	8.249	11.255	6.430	6.629	7.505	7.672
ALLMN	2.046	1.636	6.756	3.849	4.231	4.196	4.372
FNS	-	-	-	-	-	367	495
TOTAL	62.932	73.400	90.119	78.209	88.347	90.708	92.814

Entre as concessionárias privadas, oriundas dos sistemas operados pela RFFSA e Cia. Vale do Rio Doce, apenas as concessões da EFVM e EFC contemplam o transporte regular de passageiros de longa distância (**Tabela 6**).

Tabela 6 – Transporte regular de passageiros em ferrovias brasileiras (em milhões de passageiros) (ANTT, 2010a)

Concessionárias	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
EFVM	1,10	1,10	1,10	1,14	1,10	1,08	0,93
EFC	0,40	0,40	0,40	0,34	0,27	0,33	0,34
TOTAL	1,50	1,50	1,50	1,48	1,37	1,41	1,27

A Ferrovia Centro-Atlântica – estudo de caso

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), o gerenciamento de resíduos sólidos em terminais rodoviários e ferroviários cabe às empresas responsáveis por esses terminais. A seguir é apresentado um estudo de caso da Ferrovia Centro-Atlântica.

De acordo com as informações obtidas, a concessionária responsável pela rodovia realiza uma abrangente gestão dos resíduos sólidos gerados não apenas nos terminais, mas também ao longo de toda a extensão da ferrovia. O nível de gerenciamento de resíduos como o desse estudo de caso deve ser realizado por todas as concessionárias responsáveis por terminais rodoviários e ferroviários.

Uma dificuldade para a análise do desempenho das empresas na gestão desses terminais é justamente a insuficiência na divulgação das informações. A escassez de informações acerca da gestão dos terminais dificulta a avaliação da situação da gestão dos resíduos nesses locais. Por isso é necessário o planejamento de um sistema, pelo Poder Público, que concentre as informações mais relevantes da gestão de resíduos (tanto qualitativas como quantitativas), para subsidiar as tomadas de decisões por medidas de proteção ambiental relacionadas à geração de resíduos dessa origem.

Uma investigação do gerenciamento de resíduos realizado pelas principais concessionárias responsáveis por terminais rodoviários e ferroviários no país é indicada, para servir de base ao desenvolvimento do sistema supracitado. A partir da pesquisa de boas práticas, a exemplo das que estão apresentadas no estudo de caso da Ferrovia Centro-Atlântica, o planejamento do controle pelo Estado, do gerenciamento de resíduos dessa classe de resíduos, será facilitado.

A Ferrovia Centro-Atlântica realiza a gestão de resíduos em terminais ferroviários, atuando em mais de 8 mil quilômetros de extensão e atravessando sete estados brasileiros (Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Sergipe, Goiás, Bahia, São Paulo e Distrito Federal). A concessionária possui procedimento interno para gestão de resíduos classe I e II e realiza inventários mensais de resíduos, através do lançamento dos dados em um sistema interno de gestão em meio ambiente, no qual foram estabelecidas metas definidas para redução da geração de resíduos. A concessionária realiza treinamento dos empregados e das comissões de meio ambiente de cada unidade e a destinação final de resíduos Classe I, incluindo o óleo lubrificante utilizado, é realizada somente por empresas homologadas pela VALE.

Os resíduos de dormentes existentes ao longo da ferrovia, que são peças de madeira utilizadas para assentar os trilhos das ferrovias em duas filas separadas por determinada distância, são destinados para confrontantes (proprietários das terras que fazem limite com as faixas de domínio da ferrovia). O principal objetivo da doação de dormentes aos fazendeiros é que estes mantenham a cerca de divisa da sua propriedade com a ferrovia em bom estado de conservação, evitando atropelamento de animais. A documentação que formaliza a doação é acompanhada por um termo de responsabilidade para que não haja a queima do dormente.

As embalagens de Glifosato (herbicida sistêmico não seletivo, utilizado com a finalidade de manter o terreno próximo às vias férreas, sem ervas) são destinadas às cooperativas cadastradas no INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), depois da tríplice lavagem e perfuração. A sucata metálica (trilhos, chapas etc), por sua vez, é vendida a empresas homologadas pela VALE, para a reciclagem dos resíduos Classe II. Assim, a concessionária realiza a gestão dos resíduos, que envolve as fases de segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final. O tratamento inclui o co-processamento, a incineração e a destinação final corresponde ao envio de resíduos a aterros controlados. As lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio são destinadas à reciclagem, conforme o contrato com a empresa homologada pela VALE.

No inventário de resíduos mantido atualizado em sistema de informações pela concessionária, estão disponíveis informações relativas ao mês, ano, localidade, tipo de resíduo (tambores metálicos vazios, óleo combustível impróprio para consumo, óleo

lubrificante usado, lâmpadas fluorescentes, trapo e estopa contaminados com óleos e graxas, filtro de óleo etc), código do CONAMA e da ABNT para o resíduo, a classe do resíduo, o número de ordem da VALE, o estado físico, a quantidade gerada, a quantidade retirada e sua respectiva unidade de medida, a quantidade estocada, a forma de armazenamento, dentre outras informações.

A concessionária, juntamente com a VALE, mantém uma série de procedimentos de gerenciamento de resíduos, que incluem: o Plano Vale de Gestão de Resíduos e Instruções Normativas associadas, o Plano de implementação de gestão de resíduos, a definição e classificação de resíduos, a padronização da nomenclatura de resíduos, os procedimentos para a elaboração do inventário de resíduos, o programa de gestão de resíduos, a verificação em campo (habilitação) e homologação de proponentes para os serviços de destinação final dos resíduos, a segregação, coleta seletiva e estocagem temporária de resíduos e o transporte e disposição final.

Em 2009 foi implementado pela Companhia um modelo de gestão para fins de cumprimento de compromissos assumidos com o IBAMA para o licenciamento ambiental, inclusive relacionados à gestão de resíduos, à investigação dos passivos e remediação de áreas. Para o aprimoramento da gestão de resíduos, a Companhia investiu R\$ 1,1 milhão na construção de depósitos intermediários de resíduos, aquisição de caçambas *roll-on* e *roll-off*, bem como na aquisição de balanças e destinação dos resíduos finais de maneira mais apropriada.

A concessionária utiliza manifesto de transporte de resíduos, que deve ser emitido quando os resíduos forem retirados para sua destinação final, como por exemplo, resíduos de óleo para rerrefino. O manifesto consta de informações sobre o gerador, a nota fiscal, o transportador, o destinatário, descrições dos resíduos, instruções especiais de manuseio e instalações receptoras. É preenchido em três vias, sendo uma para o gerador e duas para o receptor.

Os resíduos classe I da Ferrovia Centro-Atlântica são enviados para co-processamento, seguindo contrato com empresa homologada pela VALE e de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 264/1999 (BRASIL, 1999a). Entre os resíduos gerados estão as borras oleosas, borrachas não cloradas, lastro contaminado,

borras de tintas, solventes, pneus, trapos e estopas contaminadas, resinas fenólicas, papel e plástico contaminados com óleo, elementos filtrantes de filtros de óleo.

Rodovias - Histórico

As primeiras estradas, como conhecemos atualmente, somente surgiram no Brasil no século XIX. A necessidade de escoamento dos produtos e o crescimento do intercâmbio comercial entre localidades e regiões exigiam a abertura de rotas mais modernas. Com isso, a primeira rodovia pavimentada do Brasil, hoje conhecida como Washington Luís, foi inaugurada em 1928, ligando a cidade do Rio de Janeiro a Petrópolis (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006).

A implantação da indústria automobilística, em meados do século passado, também foi fator determinante para a consolidação do transporte rodoviário como o mais utilizado no Brasil. No Brasil, a matriz de transporte é predominantemente rodoviária, com esta modalidade correspondendo a cerca de 96,2% da matriz de transporte de passageiros e a 61,8% da matriz de transporte de cargas. A rede rodoviária é elemento fundamental nas cadeias produtivas, pois une mercados promovendo a integração de regiões e estados (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006) (**Figura 3**).

A malha rodoviária recebeu grandes investimentos que possibilitaram sua rápida expansão a partir da década de 30, quando o foco começou a ser o desenvolvimento das regiões do interior do País. Com a chegada da indústria automobilística nas décadas de 50 e 60, a política de desenvolvimento adotada estava praticamente estabelecida para o modal rodoviário. A partir daí, o modo rodoviário passou a predominar no transporte do Brasil, por oferecer rapidez e agilidade, possibilitando coletas e entregas de mercadorias nas regiões mais distantes (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006).

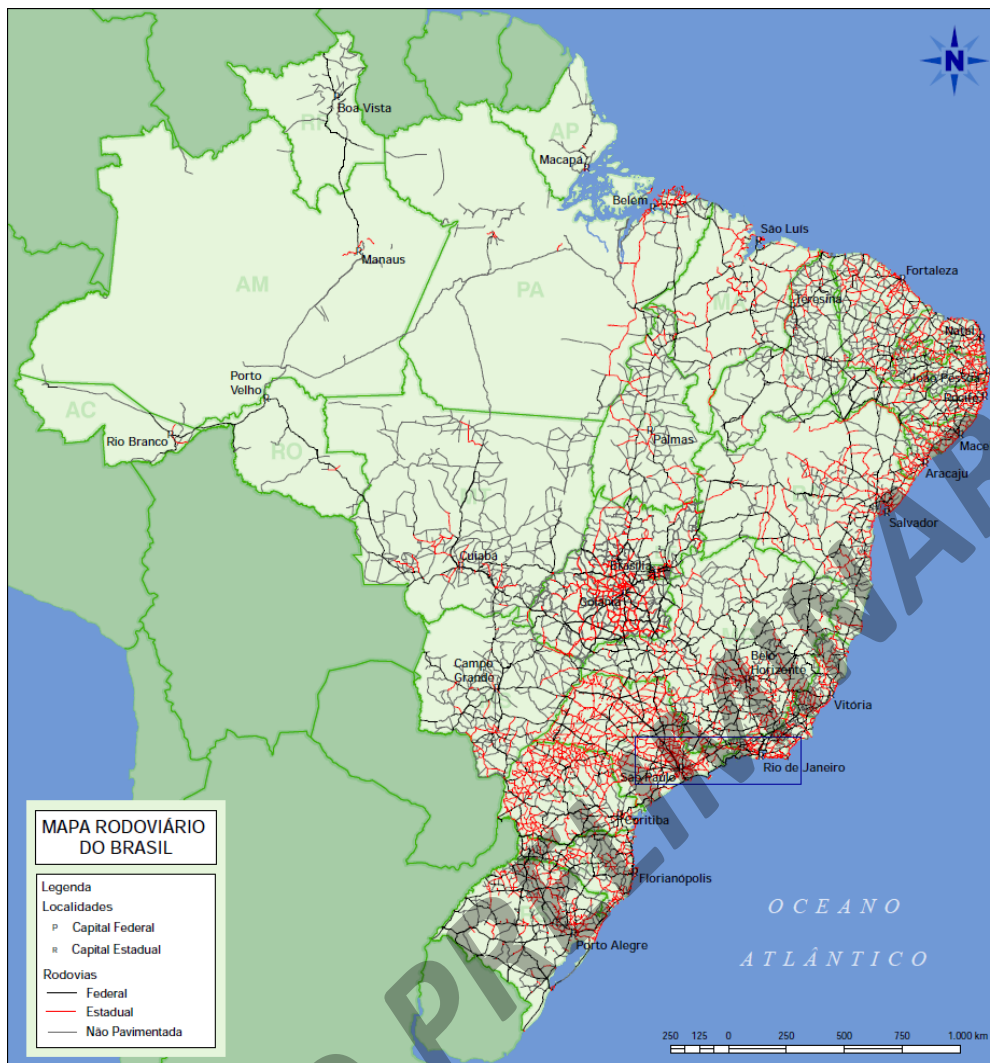


Figura 3 – Malha Rodoviária Brasileira, contendo a malha rodoviária federal pavimentada, estadual e as rodovias não pavimentadas (ATLAS DO TRANSPORTE, 2006)

Transporte Rodoviário – Programa Despoluir

Na análise da matriz do Sistema Rodoviário de Transporte de Cargas (2001), em levantamento efetuado pela extinta Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT, a participação do modal rodoviário na matriz de transporte brasileira era de 60,5% contra 96,0% do total de cargas e de passageiros transportados respectivamente. Esta predominância acentuada do transporte rodoviário deve ser atribuída, entre outros fatores à/ao (BRASIL, 2005a):

- Ampliação e modernização das redes rodoviárias federal e estaduais, com muitos eixos principais pavimentados;
- Estagnação dos meios ferroviário e hidroviário;
- Tarifas e fretes competitivos em relação aos preços praticados por outras modalidades;
- Aumento da capacidade produtiva da frota nacional de veículos rodoviários de passageiros e, principalmente de cargas;
- Expansão da produção agrícola sazonal em novas e amplas fronteiras, com maior utilização da frota de caminhões.
- Desenvolvimento econômico e urbanização acentuada, com crescente demanda de transportes de cargas diversificadas;
- Aumento da participação do modo rodoviário no transporte integrado, resultado do desenvolvimento nacional e, em particular, ao aumento das exportações.

Uma pesquisa realizada pelo Programa Despoluir (Sondagem Ambiental do Transporte), lançado em novembro de 2010, em 649 empresas de transporte rodoviário de cargas e de passageiros no Brasil, revela que um grande problema enfrentado pelas transportadoras é a gestão de resíduos. O custo do descarte ambientalmente adequado é alto e faltam empresas especializadas e licenciadas para executar a disposição final, sobretudo em áreas mais distantes dos grandes centros e nas regiões Norte e Nordeste. Ademais, muitas empresas que operam em escala nacional, possuem filiais em cidades que não estão ambientalmente estruturadas para cumprir as exigências requeridas pela legislação (CNT/SEST/SENAT, 2010).

As ações ambientais estão cada vez mais integradas ao planejamento operacional das empresas de transporte e 89% delas já adotam boas práticas ou têm Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). A adoção de práticas sustentáveis é mais comum em transportadoras de grande porte (entre as empresas com até cinco veículos, 6% adotam boas práticas e 1% tem sistemas de gestão, enquanto esse percentual chega a atingir 45% nas empresas com frota superior a 100 veículos) e das regiões Sudeste e Sul, com

menor percentual de adesão dessas práticas no Norte e no Centro-Oeste. Do universo pesquisado, os melhores resultados estão entre as empresas de cargas perigosas: 95% delas adotam padrões ambientais exigidos pela Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), o que inclui, na sua grande maioria, a certificação, Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade (Sassmaq) (CNT/SEST/SENAT, 2010).

No segmento de transporte de passageiros, fatores externos a exemplo de exigências expressas nos editais de licitação do serviço público influenciam a adoção da certificação ambiental como um diferencial competitivo. O certificado mais comum é o ISO 14001, também adotado por algumas das empresas do setor de cargas participantes da pesquisa (CNT/SEST/SENAT, 2010).

A adoção do Sistema de Gestão Ambiental é uma realidade em 32% das companhias que participaram do levantamento feito pela CNT. Na maioria dessas empresas (61%), ter o SGA significa obter um ou mais tipos de certificação. Os preferidos são o Sassmaq (69%) e ISO 14001 (22%). Dados relacionados à certificação ambiental ISO no setor de transportes no Brasil ilustram bem essa busca por práticas sustentáveis. Existem atualmente 41 certificados válidos no setor, sendo que em 2006 havia apenas um (CNT, 2010).

De acordo com dados do Programa Despoluir (CNT/SEST/SENAT, 2010), entre as boas práticas implementadas pelas transportadoras, a manutenção preventiva da frota foi a mais citada (78%), mas com relação ao interesse em implementação de boas práticas nos dois anos seguintes à pesquisa, gestão de resíduos e capacitação, e educação e informação se sobressaíram com mais de 29% de interesse do setor (**Tabela 7**).

Tabela 7 – Dados do Programa Despoluir relativos ao interesse das empresas do setor de transportes na implantação de boas práticas ambientais (CNT/SEST/SENAT, 2010)

Boas Práticas	Implementou	Pretende Implementar	Não pretende implementar
Manutenção preventiva	78%	14%	8%
Gestão de pneus	73%	20%	7%
Gestão de óleos lubrificantes	72%	20%	8%
Controle de emissões	72%	21%	7%
Direção econômica	70%	23%	7%
Gestão de combustível	69%	21%	10%
Capacitação, educação e informação	65%	29%	6%
Gestão de baterias	65%	25%	10%
Gestão de resíduos	61%	30%	9%
Média	69%	23%	8%

Em uma ordem de prioridade das cinco boas práticas mais relevantes na concepção das empresas de transporte que responderam à pesquisa do Despoluir, a gestão de resíduos apresentou-se em primeiro lugar, seguida pela gestão de emissões (2º), gestão de pneus (3º), gestão de óleos lubrificantes (4º) e manutenção preventiva (5º) (CNT/SEST/SENAT, 2010).

Resíduos de Transporte/Perigosos

Em relação aos resíduos que são transportados através de meios de transporte terrestre, os resíduos perigosos são materiais que se descartados incorretamente podem provocar prejuízos ao ambiente e à saúde humana. A movimentação transfronteiriça indiscriminada de resíduos beneficiava alguns países que os exportavam, com o comércio livre dos resíduos, enquanto outras nações atuavam como receptoras, já que não existiam restrições. A Convenção de Basileia veio regulamentar essa movimentação, gerando repercussões no âmbito internacional.

No Brasil, o marco regulatório que aborda aspectos relacionados à movimentação de resíduos sólidos perigosos é a Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em seu Art. 49, a lei proíbe a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem danos ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reúso, reutilização ou recuperação.

Os riscos potenciais de danos provocados por produtos perigosos (inflamáveis, tóxicos, oxidantes, reativos etc.) no transporte rodoviário mundial estão cada vez mais sendo divulgados e conhecidos. Como consequência, os sistemas de segurança e proteção do usuário também. As ocorrências de acidentes graves com produtos perigosos trouxeram grandes prejuízos à saúde e ao patrimônio das populações afetadas e aos ecossistemas injuriados. Em decorrência disso houve uma progressiva melhoria tecnológica da segurança dos sistemas operacionais industriais e de transporte (BRASIL, 2005a).

A experiência internacional e a acumulada no país foram de vital importância para o desenvolvimento de técnicas visando medidas preventivas e corretivas. Entretanto, o volume de produtos perigosos contidos em cargas transportadas no modal rodoviário vem crescendo enormemente. (BRASIL, 2005a).

Dados dos postos transfronteiriços e terminais de carga

A **Tabela 14** mostra a localização dos postos rodoviários de fronteira com países vizinhos ao Brasil e os dados disponíveis de 2008, relativos à movimentação de caminhões e ônibus de turismo e a carga transportada (em 10^3 t). De acordo com esses dados, o posto de Uruguaiana é o mais movimentado em termos de número de caminhões, seguido pelo posto de Foz do Iguaçu. O posto de Uruguaiana também aparece como o mais movimentado em termos de passagem de ônibus de turismo e transporte de cargas, não obstante a maioria dos postos de fronteira não tenham disponibilizado dados referentes a essa movimentação.

Tabela 14 - Localização dos Postos Rodoviários Fronteiriços e Movimentação de Veículos e Carga, por Posto - 2008

POSTO	ESTADO	PAÍS FRONTEIRIÇO	MOVIMENTAÇÃO		
			NÚMERO DE CAMINHÕES	NÚMERO DE ÔNIBUS DE TURISMO	CARGA (10^3 t)
Aceguá	RS	Uruguai	...	...	...
Assis Brasil	AC	Peru	...	...	...
Barra do Quaraí	RS	Uruguai	246	65	...
Brasiléia	AC	Bolívia	...	...	...

POSTO	ESTADO	PAÍS FRONTEIRIÇO	MOVIMENTAÇÃO		
			NÚMERO DE CAMINHÕES	NÚMERO DE ÔNIBUS DE TURISMO	CARGA (10 ³ t)
Cáceres	MT	Bolívia	...	...	...
Chuí	RS	Uruguai	24.343	...	...
Corumbá	MS	Bolívia	...	...	...
Dionísio Cerqueira	SC	Argentina	18.419	...	...
Foz do Iguaçu	PR	Paraguai/Argentina	133.308	...	...
Guairá	PR	Paraguai	19.692	...	...
Guajará-Mirim	RO	Bolívia	...	...	...
Itaqui	RS	Argentina	5.393	...	...
Jaguarão	RS	Uruguai	15.779	...	283
Mundo Novo	MS	Paraguai	...	...	...
Pacaraima	RR	Venezuela	...	...	...
Ponta Porã	MS	Paraguai	...	...	...
Porto Xavier	RS	Argentina	16.742	...	202
Quaraí	RS	Uruguai	1.629	...	...
Santa Helena	PR	Paraguai	...	...	...
Santana do Livramento	RS	Uruguai	15.009	...	...
São Borja	RS	Argentina	70.649	1.264	...
Uruguaiana	RS	Argentina	169.207	1.595	3.026
Bonfim	RR	Guiana	...	...	...
Capanema	PR	Argentina	...	...	...

Fonte: ABTI.

O **Quadro 1** apresenta o número de terminais intermodais de cargas por grande região do país e em cada estado da federação. Também é possível visualizar as modalidades de operação (Aeroviária, Aquaviária (Cabotagem), Dutoviária, Ferroviária, Aquaviária (Hidroviária), Aquaviária (Marítima de Longo Curso), Rodoviária, Multimodalidade não especificada e Estação Aduaneira de Interior - Multimodalidade ou Multiterminais não especificados) de cada terminal.

A região Sudeste é a que apresenta o maior número de terminais intermodais e em segundo lugar está a região Sul.

Quadro 1 – Quantidade e Classificação de Terminais Intermodais de Cargas, por Região e UF - 2008

REGIÃO E UF	Nº TERMINAIS	MODALIDADE DE OPERAÇÃO								
		AER	CAB	DUT	FER	HID	MAR	ROD	MULT	EADI
NORTE	10									
Amazonas	2									
	1	X	X			X	X	X		
	1		X			X	X	X		
Pará	4									
	1	X	X			X	X	X		
	1				X			X		
	1					X		X		
	1					X				
Rondônia	1									
	1	X				X		X		
Roraima	1									
	1					X		X		
Tocantins	2									
	1				X			X		
	1					X		X		
NORDESTE	52									
Alagoas	4									
	2				X			X		
	1		X		X		X	X		
	1								X	
Bahia	9									
	2				X			X		
	1	X	X		X		X	X		
	1				X	X		X		
	1					X		X		
	1			X	X					
	1					X		X		
	1					X				
	1									X
Ceará	4									
	3				X			X		
	1	X	X		X		X	X		
Maranhão	11									
	6				X			X		

REGIÃO E UF	Nº TERMINAIS	MODALIDADE DE OPERAÇÃO								
		AER	CAB	DUT	FER	HID	MAR	ROD	MULT	EADI
	2				X	X				
	1	X	X		X		X	X		
	1					X				
	1								X	
Paraíba	6									
	2				X	X		X		
	2				X			X		
	1		X		X		X	X		
	1					X				
Pernambuco	12									
	5				X	X		X		
	4				X			X		
	1	X	X		X		X	X		
	1									X
	1						X			
Piauí	1									
	1	X			X			X		
Rio Grande do Norte	3									
	1	X	X		X		X	X		
	1				X			X		
	1						X			
Sergipe	2									
	1		X		X		X	X		
	1				X			X		
SUDESTE	144									
Espírito Santo	21									
	7				X			X		
	6								X	
	6									X
	1		X		X		X	X		
	1						X			
Minas Gerais	41									
	34				X			X		
	5									X
	1				X	X		X		
	1	X								
Rio de Janeiro	15									
	3		X		X		X	X		

REGIÃO E UF	Nº TERMINAIS	MODALIDADE DE OPERAÇÃO								
		AER	CAB	DUT	FER	HID	MAR	ROD	MULT	EADI
	3				X	X		X		
	2				X			X		
	1		X		X	X	X	X		
	1				X		X	X		
	1				X	X				
	1				X			X		
	1						X			
	1	X								
	1									X
São Paulo	67									
	35				X			X		
	18									X
	7				X	X		X		
	2	X								
	1		X				X	X		
	1			X	X			X		
	1				X	X				
	1			X						
	1				X					
SUL	73									
Paraná	36									
	28				X			X		
	4									X
	2					X		X		
	1		X		X		X	X		
	1	X								
Rio Grande do Sul	29									
	14				X			X		
	4			X	X			X		
	3		X	X	X	X	X	X		
	3				X	X		X		
	2	X	X		X	X		X		
	1			X	X					
	1				X					
	1									X
Santa Catarina	8									
	3				X			X		
	1		X		X		X	X		
	1		X		X		X	X		

REGIÃO E UF	Nº TERMINAIS	MODALIDADE DE OPERAÇÃO								
		AER	CAB	DUT	FER	HID	MAR	ROD	MULT	EADI
	1		X				X	X		
	1	X								
	1									X
CENTRO OESTE	31									
Distrito Federal	1									
	1	X			X			X		
Goiás	6									
	4				X			X		
	2					X		X		
Mato Grosso	7									
	2				X			X		
	2					X		X		
	2				X					
	1	X								
Mato Grosso do Sul	17									
	10				X			X		
	4				X	X		X		
	1					X		X		
	1				X	X				
	1					X				
BRASIL	310									

Fonte: ANTT.

Nota:

SIGLA MODALIDADE DE OPERAÇÃO

ERA Aeroviária

CAB Aquaviária (Cabotagem)

DUT Dutoviária

FER Ferroviária

HID Aquaviária (Hidroviária)

MAR Aquaviária (Marítima de Longo Curso)

ROD Rodoviária

MULT Multimodalidade não especificada

EADI Estação Aduaneira de Interior - Multimodalidade ou Multiterminais não especificados

Transporte Rodoviário – Resíduos de Vidros Automotivos

O total de veículos no Brasil mais que dobrou na última década atingindo, no fim do ano passado, a marca de 32,5 milhões. A idade média da frota passou de 8 anos e 10 meses em 2009 para 8 anos e 8 meses em 2010. Os veículos automotivos são responsáveis pela geração mensal de cerca de 5 mil toneladas de resíduos de vidros, um material que leva mais de 5 mil anos para se decompor. Adicionalmente, a reciclagem deste material no país é incipiente (apenas 5%, segundo a CNT (2010)) e contrasta com índices superiores a 50%, encontrados na Europa e nos Estados Unidos (RIMAI, 2011).

No Brasil a má conservação das estradas é responsável por 79% da quebra de pára-brisas (vidros dianteiros) de automóveis (**Figura 4**), que também trazem grandes transtornos e prejuízos aos motoristas, sendo que mais de um milhão de pára-brisas são trocados anualmente por causa de quebras provenientes de pedras que batem nos vidros, situação característica de ruas e estradas mal conservadas. Atualmente o motorista brasileiro gasta mais de 700 milhões de reais por ano com a troca de vidro automotivo devido à má conservação das vias (pedras) e violência urbana (arrombamentos) (INSTITUTO AUTOGLASS, 2011).

Mais de 1 milhão de pábrabras são trocados anualmente devido a quebra por pedras e a segunda principal causa da troca são colisões e capotamentos (**Figura 4**), enquanto mais de 1,2 milhão de vidros laterais e traseiros são trocados ao ano, principalmente por conta de quebra por furto e roubo (**Figura 5**). Além do prejuízo financeiro, o motorista pode ser penalizado com multa e perda de pontos na carteira enquanto o vidro não for trocado (INSTITUTO AUTOGLASS, 2011).

No país há apenas três empresas recicladoras de pára-brisa. Depois de reciclado, o vidro segue para a produção de garrafas, tintas, lã de vidro, jateamento, entre outras utilidades. Em 2007, a fabricação de vidros para automóveis, utilitários e caminhões atingiu a marca de mais de 26 milhões de unidades. Considerando a dimensão da fabricação e geração de resíduos de vidro por quebras, salienta-se a importância da participação das empresas seguradoras de veículos, uma vez que em um horizonte de 10 anos, as seguradoras deverão fazer a substituição de cerca de 5 milhões de pára-brisas no Brasil, o que equivale a 4,1 mil carretas lotadas de sucata de vidro (INSTITUTO AUTOGLASS, 2011).

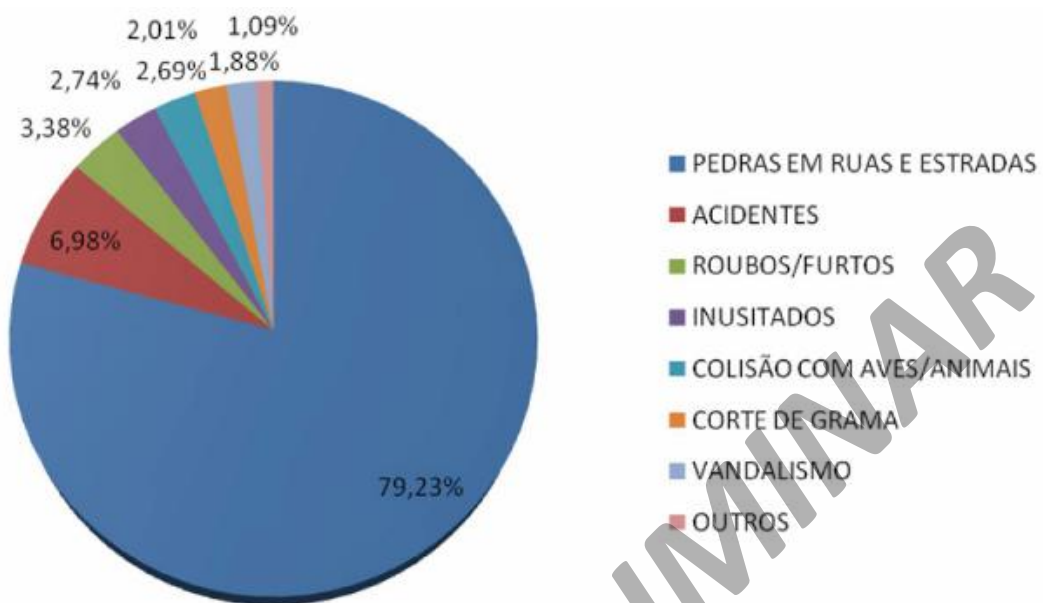


Figura 4 – Causas de quebra de pábrisas no Brasil (INSTITUTO AUTOGLASS, 2011)

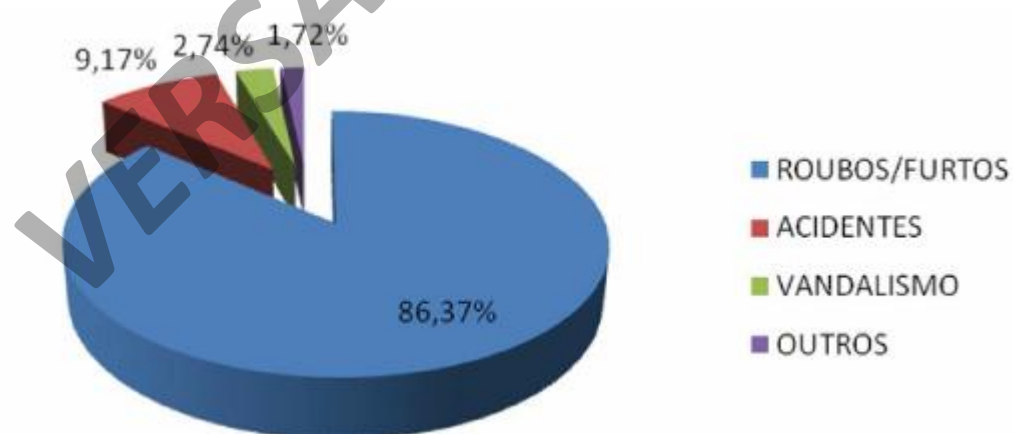


Figura 5 – Motivos de quebra de vidros laterais e traseiros no Brasil (INSTITUTO AUTOGLASS, 2011)

Dados da frota de veículos rodoviários nacional

Na **Tabela 8** está apresentado o número de carrocerias de ônibus produzidas no país, de 2004 a 2008. Os dados evidenciam que a maior demanda por carrocerias de ônibus destina-se ao transporte rodoviário.

Tabela 8 - Número de Carrocerias de Ônibus Produzidas, por Tipo ou Uso - 2004-2008

TIPO OU USO	2004	2005	2006	2007	2008
Microônibus	3.233	2.771	3.731	3.770	3.911
Rodoviário	5.467	5.968	6.432	7.287	7.649
Urbano	9.662	12.251	12.680	15.611	17.939
Outros	407	1241	1635	1.571	2.032
TOTAL	18.769	22.231	24.478	28.239	31.531

Fonte: FABUS.

A **Tabela 9** mostra o número de ônibus por tipo de serviço prestado e o percentual que cada categoria de serviço representa em relação ao total da frota. Os resultados apontam que a frota cresceu no país durante o período da pesquisa (2004-2008) e esse pode ser considerado um indicador indireto do aumento da geração de resíduos sólidos associados ao transporte coletivo rodoviário.

Tabela 9 – Distribuição Absoluta e Relativa de Ônibus e Número Médio de Assentos por Ônibus, por Tipo de Serviço Prestado - 2004-08

TIPO DE SERVIÇO	2004	2005	2006	2007	2008
CONVENCIONAL					
Nº de Ônibus	7.911	7.694	7.993	8.297	8.201
(%) do Total da Frota	61,0	57,5	57,7	58,1	56,1
Nº Médio de Assentos por Ônibus	46	46	46	46	41
SEMILEITO					
Nº de Ônibus	278	390	431	444	523
(%) do Total da Frota	2,1	2,9	3,1	3,1	3,6

TIPO DE SERVIÇO	2004	2005	2006	2007	2008
Nº Médio de Assentos por Ônibus	42	48	42	42	42
EXECUTIVO					
Nº de Ônibus	3.271	3.746	3.961	3.924	4.179
(%) do Total da Frota	25,2	28,0	28,6	27,5	28,6
Nº Médio de Assentos por Ônibus	45	45	44	44	39
LEITO					
Nº de Ônibus	355	334	299	317	315
(%) do Total da Frota	2,7	2,5	2,2	2,2	2,2
Nº Médio de Assentos por Ônibus	26	27	27	27	32
SEMI-URBANO					
Nº de Ônibus	994	1.053	994	1108	1.220
(%) do Total da Frota	7,7	7,9	7,2	7,8	8,3
Nº Médio de Assentos por Ônibus	45	46	46	46	42
MISTO⁽¹⁾					
Nº de Ônibus	167	160	181	194	180
(%) do Total da Frota	1,3	1,2	1,3	1,4	1,2
Nº Médio de Assentos por Ônibus	48	47	46	46	44
TOTAL DA FROTA	12.976	13.377	13.859	14.284	14.618

Fonte: ANTT.

Nota: (1) Veículo com dois tipos de serviços, Leito e Executivo.

A **Tabela 10** expõe o número de materiais e equipamentos relacionados ao transporte rodoviário produzidos no Brasil, de 2004 a 2008. Carrocerias sobre chassis e reboques/semi-reboques lideram a lista de materiais e equipamentos mais produzidos.

Tabela 10 - Número de Materiais e Equipamentos Produzidos, por Tipo - 2004-08

TIPO	2004	2005	2006	2007	2008
Caçamba basculante	3.888	3.409	...	...	5.905
Carroceria sem chassis	...	4136	...	...	...
Carroceria sobre chassis	47.487	44.684	45.922	62.860	76.715
Coletor de lixo	371	809	...	...	897
Contêiner	155	4	...	...	...
Quinta roda	7.299	...	...	...	...
Reboque/Semi-reboque	60.032	35.112	34.213	40.209	54.486
Tanque sem chassi	1321	...	...	...	...

Terceiro eixo	9.366	5.834	3.654	782	...
TOTAL	129.919	93.988	83.789	103.851	138.003

Fontes: SIMEFRE e ANFIR.

Na **Tabela 11** é apresentado o número de veículos produzidos no Brasil, de 2004 a 2008, por tipo de combustível utilizado, classe e fabricante. Os dados mostram um declínio da produção de veículos movidos a gasolina, no espaço temporal da pesquisa, acompanhado por um aumento na fabricação de veículos movidos a álcool, flex (movido à gasolina ou álcool) e diesel. A produção de veículos destinados ao transporte coletivo e ao transporte de carga também cresceu no mesmo período.

Tabela 11 - Número de Veículos Produzidos no Brasil 2004-08

NÚMERO DE VEÍCULOS PRODUZIDOS NO BRASIL	2004	2005	2006	2007	2008
TOTAL	2.317.227	2.530.840	2.598.532	3.009.905	3.260.087

Fonte: ANFAVEA.

Dados da extensão das rodovias nacionais

A **Tabela 12** e a **Tabela 13** apresentam a extensão das rodovias nacionais por região e por estados. De acordo com os dados, as rodovias municipais não-pavimentadas apresentam as maiores extensões nos estados e nas regiões do país (sobretudo nas regiões sudeste e nordeste).

As rodovias estaduais são, em regra, mais extensas que as federais e as estaduais coincidentes (**Tabela 12** e **Tabela 13**). As rodovias federais pavimentadas são, em geral, mais extensas que as federais não pavimentadas, a exceção da região Norte.

Em relação às rodovias estaduais, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste as não-pavimentadas são mais extensas que as pavimentadas. Nas regiões mais ricas do país, Sul e Sudeste, a extensão das rodovias estaduais pavimentadas em relação às não-pavimentadas é 3 vezes maior no Sudeste e 2,7 vezes maior no Sul (**Tabela 12** e **Tabela 13**).

Tabela 12 - Extensão, em Quilômetros, das Rodovias Federais, Estaduais Transitórias (Estaduais Coincidentes), Estaduais e Municipais Não-Pavimentadas, por Região e UF - 2008

REGIÃO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	2008			
	FED	ESTC (*)	EST	MUN
NORTE	7.944	206	16.868	69.232
Rondônia	491	0	3.795	16.334
Acre	231	0	221	6.806
Amazonas	2.004	0	599	1.828
Roraima	668	0	1.159	4.254
Pará	3.009	206	3.813	23.563
Amapá	631	0	565	648
Tocantins	910	0	6.717	15.799
NORDESTE	2.378	1.791	37.394	322.063
Maranhão	100	137	3.478	44.376
Piauí	196	647	7.176	44.108
Ceará	374	0	4.932	38.172
Rio Grande do Norte	153	64	1.137	21.559
Paraíba	65	93	2.511	28.867
Pernambuco	106	0	2.822	34.495
Alagoas	77	0	830	9.847
Sergipe	0	0	1.952	1.260
Bahia	1.306	850	12.556	99.378
SUDESTE	1.324	1.170	11.649	441.835
Minas Gerais	1.126	838	6.430	238.412
Espírito Santo	165	81	2.623	26.667
Rio de Janeiro	34	91	1.379	14.062
São Paulo	0	160	1.217	162.694
SUL	557	1.214	6.684	285.906
Paraná	136	281	1.769	96.373
Santa Catarina	39	245	1.553	52.977
Rio Grande do Sul	382	689	3.362	136.556
CENTRO-OESTE	1.572	1.844	38.879	117.092
Mato Grosso do Sul	958	1.054	19.547	7.335
Mato Grosso	322	330	9.466	45.126
Goiás	292	451	9.359	64.631
Distrito Federal	0	8	507	0
TOTAL	13.775	6.224	111.474	1.236.128

Fonte: DNIT.

Nota: (*) A Resolução nº 08/2006, de 02 de maio de 2006, do Conselho de Administração do DNIT, extingue a denominação “Rodovias Estaduais Transitórias”, passando as Rodovias Estaduais Existentes, coincidentes com Rodovias Federais Planejadas, a serem denominadas de "Rodovias Estaduais Coincidentes"

Tabela 13 - Extensão, em Quilômetros, das Rodovias Federais, Estaduais Transitórias (Estaduais Coincidentes), Estaduais e Municipais Pavimentadas, por Região e UF - 2008

REGIÃO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	2008			
	FED	ESTC (*)	EST	MUN
NORTE	7.302	518	10.057	1.115
Rondônia	1.390	0	1.202	7
Acre	950	44	363	214
Amazonas	477	27	619	729
Roraima	951	0	147	29
Pará	1.686	344	2.956	113
Amapá	391	0	40	23
Tocantins	1.458	103	4.729	0
NORDESTE	19.071	3.638	33.475	1.546
Maranhão	3.250	409	3.767	0
Piauí	2.359	584	3.105	53
Ceará	2.182	702	5.220	401
Rio Grande do Norte	1.388	105	3.083	117
Paraíba	1.228	256	2.194	50
Pernambuco	2.513	83	4.221	507
Alagoas	745	21	1.682	49
Sergipe	314	5	1.715	141
Bahia	5.092	1.474	8.489	228
SUDESTE	14.028	7.723	34.852	16.654
Minas Gerais	10.291	2.870	12.853	1.166
Espírito Santo	1.016	98	2.778	145
Rio de Janeiro	1.591	532	3.122	2.229
São Paulo	1.131	4.224	16.100	13.114
SUL	10.900	3.619	17.901	7.967
Paraná	3.295	1.424	9.189	6.353
Santa Catarina	2.248	718	3.921	915
Rio Grande do Sul	5.357	1.478	4.791	699
CENTRO-OESTE	10.618	1.698	15.896	60
Mato Grosso do Sul	3.460	119	4.095	0
Mato Grosso	3.564	21	2.905	0

REGIÃO E UNIDADE DA FEDERAÇÃO	2008			
	FED	ESTC (*)	EST	MUN
Goiás	3.356	1.451	8.196	60
Distrito Federal	239	108	700	0
TOTAL	61.920	17.197	112.182	27.342

Fonte: DNIT.

Nota: (*) A Resolução nº 08/2006, de 02 de maio de 2006, do Conselho de Administração do DNIT, extingue a denominação “Rodovias Estaduais Transitórias”, passando as Rodovias Estaduais Existentes, coincidentes com Rodovias Federais Planejadas, a serem denominadas de "Rodovias Estaduais Coincidentes"

Reciclagem de resíduos oriundos de atividades de transporte terrestre

Vidros Automotivos

Atualmente, apenas 5% dos vidros são reciclados no Brasil. E relação à reciclagem de pára-brisas, apenas 4% do total dos vidros substituídos recebem destinação adequada (CNT, 2010).

Reciclagem de Ferro e Aço Automotivos

Segundo dados do Sindinesfa (Sindicato das Empresas de Sucata de Ferro e Aço), atualmente apenas 1,5% da frota brasileira de veículos que sai de circulação é reciclada. No Japão, o índice é de 70% e na Europa e nos Estados Unidos, o índice chega a 95% dos carros fabricados. No Brasil, a Fenseg (Federação Nacional de Seguros Gerais) que encaminha os veículos identificados como perda total em incêndios para a reciclagem, destinou desde o início do projeto mais de 8.000 veículos à reciclagem e há pretensão de estender o programa para os veículos que tiveram perda total por outros motivos. Mas torna-se necessário expandir os projetos atuais e envolver outros parceiros, já que apenas 23% da frota circulante no país é segurada (CNT, 2010).

Reciclagem de Veículos Automotores

O processo de reciclagem de veículos está dividido em duas fases. Na primeira ocorre a descontaminação veicular, quando são retirados dos veículos os líquidos, como

lubrificantes, óleos, combustíveis e fluidos. Na seqüência o veículo é desmontado e as peças são separadas em dois grupos: as que podem ser reutilizadas e as que precisam ser destruídas e encaminhadas para a reciclagem. É realizada a análise da reutilização, quando as peças que poderão ser aproveitadas no reparo de outro veículo são selecionadas e descartadas as peças relacionadas à segurança (CNT, 2010).

As peças que não podem ser aproveitadas para o reparo de outro veículo são encaminhadas à reciclagem e passam pelo processo de retífica ou são destruídas e utilizadas como matérias-primas na fabricação de novos produtos. Essas peças são identificadas, embaladas e estocadas para serem vendidas posteriormente (CNT, 2010).

O índice de materiais recicláveis nos carros é superior a 90% (Cesvi Brasil, Centro de Experimentação e Segurança Viária). Entre 30 e 35 componentes de um veículo podem ser reaproveitados, incluindo peças como porta, capô, faróis e lanternas. Peças metálicas, alumínio, plástico, tecido, fluidos são reprocessados até se transformarem em matéria-prima para a produção de outros produtos (CNT, 2010).

A FTDE (Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia) elaborou projeto para a instalação de 150 centros de reciclagem de veículos no país. Cada centro deve ter custo total de instalação de R\$ 500 mil e capacidade para desmontar entre 10 e 30 veículos por dia. A desmontagem manual de veículos deve garantir um retorno financeiro maior e a geração de 100 mil empregos diretos, sendo que o projeto deve funcionar no esquema de franquias e aguarda o interesse de grupos empresariais para a implantação (CNT, 2010).

A reciclagem de R\$ 2 milhões de veículos ao ano pode gerar um lucro de até R\$ 1 bilhão, considerando que cada carro de passeio sucateado tenha um valor médio de R\$ 500. Entretanto, esse montante não considera o lucro gerado com o reaproveitamento das peças. As ações nesse sentido poderão inclusive reduzir a prática ilegal do desmanche, com o reaproveitamento de peças que comprometam a segurança dos veículos, assim como coibir a prática de roubo de veículos no país para fins de venda de peças (CNT, 2010).

Reforma de pneus

Segundo a Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus (ABR, 2011), a reforma de pneus é a reposição da banda de rodagem desgastada pelo uso, criada para evitar o desperdício. A reforma de pneu posterga a destinação final da carcaça, reduzindo impactos ambientais, e utiliza apenas 25% do material utilizado na produção de um pneu novo, proporcionando a mesma durabilidade. O Brasil é o segundo mercado mundial de reforma de pneus, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. A recapagem é uma atividade desenvolvida no país a cerca de 60 anos e atualmente existem 1.603 empresas prestando serviços agregados, totalizando cerca de 5 mil micro e pequenas empresas.

O pneu situa-se entre o segundo e o terceiro custo do transporte rodoviário, sendo que o pneu reformado possui rendimento, em quilometragem, semelhante ao novo, com custo ao consumidor 75% menor. A reforma de pneus proporciona uma economia ao setor de transportes em torno de 5,6 bilhões de reais ao ano, repondo no mercado mais de 7,6 milhões de pneus de caminhão e de ônibus, enquanto a indústria de pneus novos repõe 5 milhões. Atualmente, dois terços dos pneus de carga em uso são reformados (ABR, 2011).

Os resíduos sólidos da reforma de pneus são reciclados por outras atividades, sendo que 20% dos pneus diagonais são destinados a fornos de cimenteiras e 80% são utilizados na fabricação de solados, percintas etc; e 80% dos pneus radiais são utilizados em fornos de cimenteiras e 20% na fabricação de solados, percintas etc. O pó de raspa produzido durante a reforma pode ser agregado à mistura e composições de borracha para artefatos (ABR, 2011).

A reforma de pneus gera mais de 205.000 postos de trabalho (reformadoras, vendedores, borracharias, fornecedores) e proporciona oportunidade a trabalhadores com baixa qualificação, uma vez que a formação dos profissionais geralmente é feita na própria empresa. O faturamento do setor de reforma de pneus é de R\$ 4 bilhões ao ano. Entre as empresas atuantes no setor estão 1.578 reformadoras e 18 fornecedores de matéria-prima (15 nacionais e 3 multinacionais). As reformadoras geram 40 mil empregos diretos e os fabricantes 10 mil (ABR, 2011).

No Brasil são produzidos 7,6 milhões de pneus reformados de caminhão e ônibus por ano, 8 milhões/ano para automóveis, 2 milhões de motocicleta e 300 mil “fora-de-estrada” e agrícola. Na Europa a indústria reformadora de pneus considerada “indústria verde” e conta com incentivos para a sua instalação. As carcaças de pneus usados entram no Brasil vindas da Europa, Estados Unidos e Japão, através de liminares. A tendência para os próximos anos é o aumento da produção de pneus remoldados no Brasil. No país, a associação que representa o segmento considera urgente a necessidade de regulamentação do setor de reforma, a normatização da importação de carcaças e a comprovação do seu uso como matéria-prima, bem como as condições técnicas dessa importação (ABR, 2011).

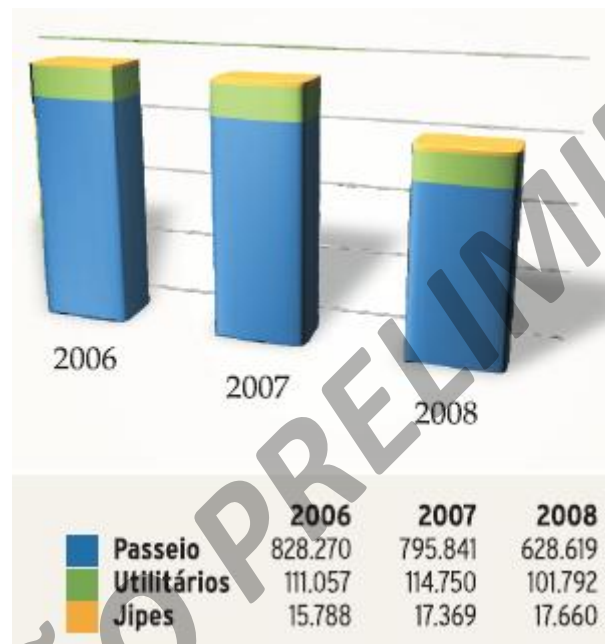
Contexto Internacional de Veículos em Fim de Vida

Espanha

Na, Espanha, a reciclagem de veículos começou a ser regulamentada em 2000, com a publicação de uma norma do Parlamento Europeu e do Conselho da União Européia que definia medidas de encaminhamento dos veículos em fim de vida. Em 2002 foram publicadas as leis para o funcionamento das unidades de reaproveitamento das peças, acompanhadas pela formatação do Plano Nacional de Veículos ao Final da Vida Útil. A legislação se estende às montadoras, que devem limitar o uso de substâncias poluentes e proporcionar um design que facilite a desmontagem. A descontaminação deve ser de responsabilidade das montadoras ou repassadas aos centros de tratamento, por meio de acordos. O sistema consiste no recolhimento de carros abandonados e inutilizados. Conforme a regulamentação, 85% do veículo deve ser reciclável. A meta é que, até 2015, o percentual suba para 95% (CNT, 2010).

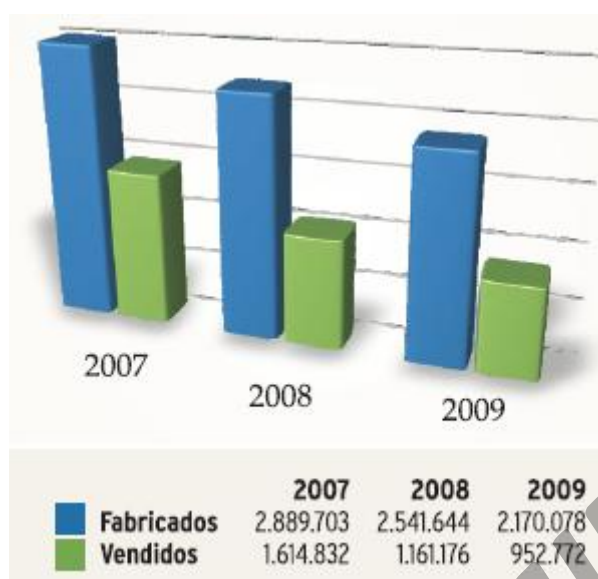
Segundo a lei, o proprietário deve encaminhar o VFV aos centros de tratamento, onde obterá um certificado de despoluição que permite a retirada do automóvel do registro oficial. Após o tratamento, o veículo passará da categoria de resíduo urbano perigoso para resíduo inerte. Atualmente são 950 Centros Autorizados de Tratamento na Espanha. Foram em centros como esses que em 2008, 748 mil veículos foram retirados de circulação no país (CNT, 2010) (**Figura 6**).

A produção de veículos na Espanha está declinando nos últimos anos. Em 2007 foram fabricados aproximadamente 2,89 milhões de unidades e em 2009, 2,17 milhões (**Figura 7**). Com fabricação e vendas em queda, o governo criou um plano de incentivo à compra de novos e semi-novos com até cinco anos, que durou até junho de 2010. O plano consistia em um desconto para o usuário que apresentasse na revendedora, o certificado de baixa do veículo com idade avançada (a partir de 10 anos) ou quilometragem superior a 250 mil quilômetros, entregue aos centros autorizados de tratamento (CNT, 2010).



Fonte: ACEA/UE

Figura 6– Veículos retirados de circulação na Espanha



Fonte: ACEA/EU

Figura 7 – Total de veículos da indústria automotiva da Espanha

Na Argentina a reciclagem de veículos foi iniciada no setor privado, a partir do incentivo do Cesvimap (Centro de Experimentação e Segurança Viária) e da criação do Centro de Reciclagem de Veículos (CesviAuto), em 1995; e sua origem está atrelada principalmente à necessidade de combater os roubos de automóveis e a desmontagem e revenda ilegal de peças. A regularização na Argentina começou com o “Operativo Cerrojo”, realizado em Buenos Aires para impedir a saída de veículos furtados da região metropolitana (**Figura 8**). Como resultado do diálogo entre governo, sociedade e instituições especializadas, foi promulgada, em 2003, a Lei das Autopeças (nº 25.761), para gerir a venda de peças usadas com certificado de garantia, que já reduziu 17% do número de roubos no país (**Figura 9**). A criação de uma política de reciclagem, portanto, tende a extinguir a informalidade e intensificar o controle do Estado (CNT, 2010).

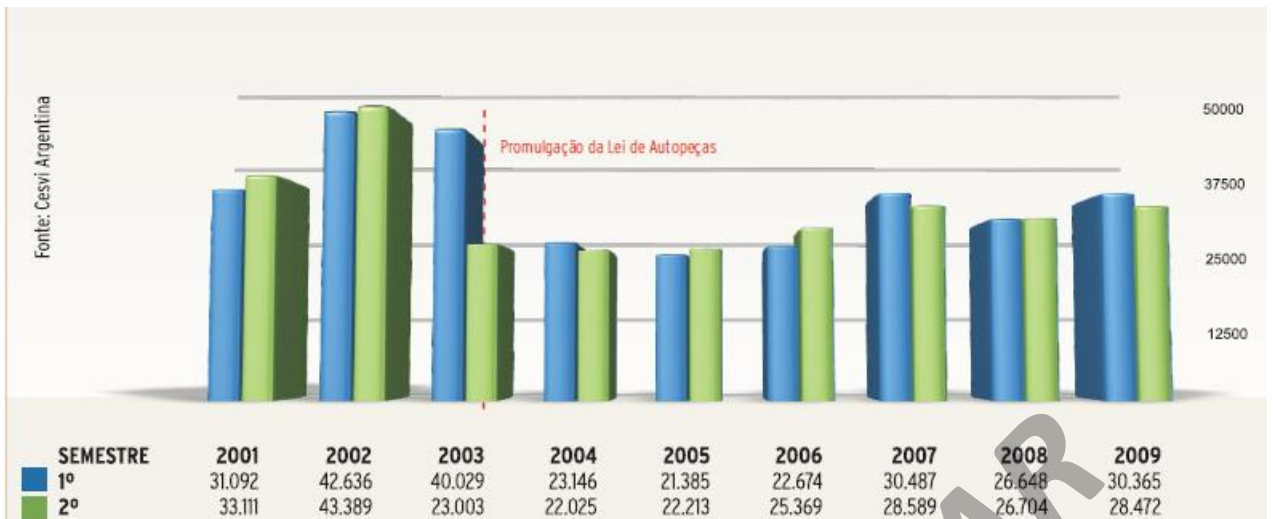


Figura 8 – Número de roubo de veículos registrado na Argentina

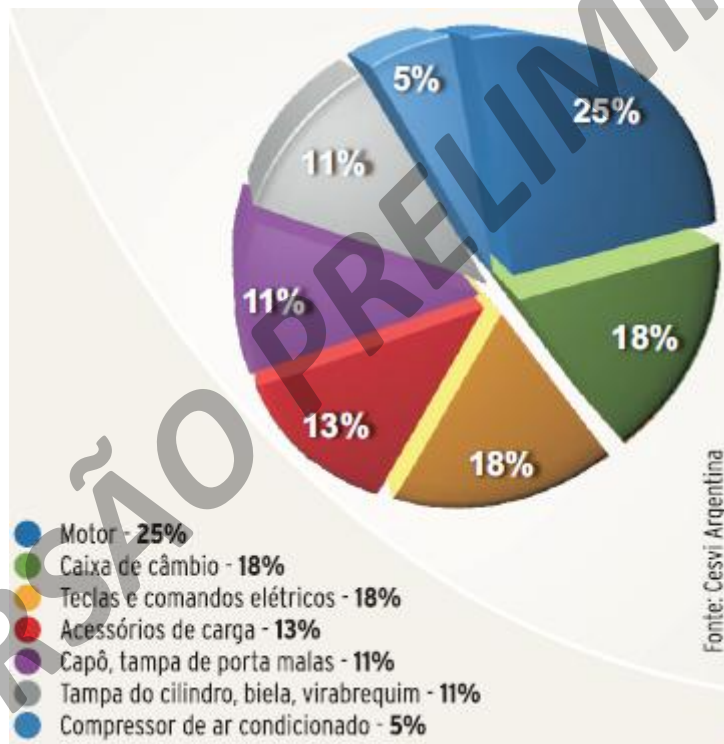


Figura 9 - Autopeças mais revendidas na Argentina

México

No México, a meta é reciclar 15.100 veículos até 2012. De acordo com dados da Secretaria de Comunicações e Transporte mexicana, a retirada desses veículos de circulação resultará na redução de 1,1 milhão de toneladas de emissão de gás carbônico

por ano de vigência do programa. Cerca de 3,2% da frota de veículos de carga e ônibus já foi sucateada (CNT, 2010).

A elevação do consumo interno e das exportações para os Estados Unidos, associada ao alto número de veículos com idade média superior a 25 anos aumentou a demanda pela renovação da frota mexicana, cujo programa foi lançado em 2003, como resultado do diálogo entre o governo e fabricantes de veículos, chamado de Programa de Chatarrización (sucateamento) (**Figura 10**). O projeto priorizou a retirada de veículos obsoletos de circulação (CNT, 2010).

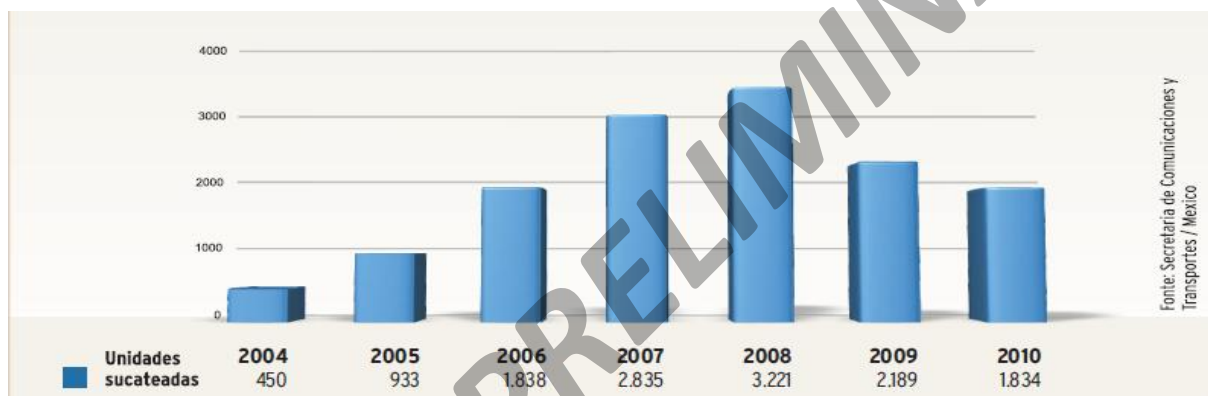


Figura 10 – Número de veículos sucateados no México, de 2004 a 2010

O usuário entrega o veículo antigo e adquire um modelo novo ou semi-novo (de até 6 anos de uso), com desconto. O programa prevê a concessão de crédito correspondente a até 15% do valor do veículo novo e, posteriormente, o montante é revertido em descontos tributários para a montadora. O governo pretende dobrar o incentivo tributário, sendo que atualmente o abatimento pode chegar a US\$ 12.880, máximo do desconto relativo a caminhões-tratores. Há descontos para a compra de caminhões menores, ônibus e chassis de ônibus (CNT, 2010).

O sucateamento é realizado pela iniciativa privada, regulamentado por leis ambientais e comerciais estabelecidas pelo Estado. Uma concessionária gerencia o processo, através do recebimento da solicitação do interessado e acionamento de um dos nove centros de reciclagem existentes no país. De 2004 até o presente foram retirados

de circulação mais de 13 mil veículos de carga e de passageiros, entre caminhões e ônibus (CNT, 2010).

3. ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

3.1. Legislações nacionais

A Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 20, determina que os responsáveis pelos terminais e outras instalações em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional de Meio Ambiente) e, se couber, do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária).

No País, é proibido o ingresso de produtos de origem animal desprovidos de Certificação Sanitária Internacional, conforme descrito no Decreto nº 24.548/1934, e Decreto nº 30.691/1952 (BRASIL, 1952, BRASIL, 1934).

Os resíduos sólidos produzidos em áreas de intenso fluxo internacional de meios de transporte, cargas e pessoas podem constituir-se em veículo de disseminação de agravos de importância em saúde pública. Em decorrência disso, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) publicou em 2008, a Resolução RDC 56/08 para o controle sanitário de resíduos sólidos gerados em nos pontos de entrada do país, passagens de fronteiras e recintos alfandegados, além de portos e aeroportos. As administradoras devem adotar nos procedimentos de segregação, coleta, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final desse tipo de resíduo e o controle sanitário deve estar focado na fiscalização do risco sanitário inerente a cada classe de resíduos (ANVISA, 2008). São exemplos destes resíduos: restos de papéis, alimentos, plásticos, óleos, ferragens, resíduos químicos, material de escritório, resíduos infectantes e sucatas, entre outros.

A implementação das Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos de fronteiras e alfândegas do Brasil está em consonância com as demais

legislações vigentes e com o Regulamento Sanitário Internacional (RSI, 2005), segundo o qual as autoridades competentes deverão (Art. 22) ser responsáveis, dentre outros fatores pelo monitoramento de bagagens, cargas, contêineres e resíduos humanos que entrem e saiam de áreas afetadas, para evitar infecção ou contaminação; pela supervisão dos procedimentos de desinfecção, descontaminação de bagagens, cargas, contêineres, meios de transporte, e resíduos humanos; pela supervisão dos prestadores de serviços que trabalhem com cargas, contêineres, meios de transporte, mercadorias, encomendas postais e resíduos humanos nos pontos de entrada.

A Resolução CONAMA n.º 005/93 (BRASIL, 1993b), na área de resíduos sólidos e pertinente a pontos de risco de transmissão de doenças infecto contagiosas, não prevê a exigência de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a estações e passagens de fronteiras, que incluem estações aduaneiras de fronteiras, estações aduaneiras de interior e terminais retro-alfandegados, o que gera obstáculo à vigilância sanitária e a criação de instrumentos eficazes à proteção à saúde coletiva e ao meio ambiente.

Em 2009 foi realizada consulta pública para discutir a proposta de regulamento sanitário específico para meios de transporte terrestres de passageiros e cargas, terminais rodoviários, pontos de apoio e também para os terminais ferroviários que ficam em passagens de fronteiras, com o objetivo de proteger a saúde pública e o meio ambiente, através do estabelecimento de condições para o controle sanitário da água potável, dos resíduos sólidos, dos efluentes sanitários além de outros produtos e serviços que podem oferecer risco a população. Atualmente não existe norma específica que discipline as questões sanitárias nesses ambientes (ANVISA, 2009).

De acordo com relatório da ANVISA (2002), os resíduos provenientes da área de estacionamento e edificação de Terminais Internacionais de Cargas e Passageiros e Pontos de Fronteira, poderão ser enviados a reciclagem, incineração ou aterro sanitário. Os resíduos que chegarem a bordo de meios de transporte terrestre internacional, nos terminais internacionais de cargas e passageiros e pontos de fronteira, deverão estar acondicionados adequadamente e separados de acordo com a sua classificação.

Todos os resíduos sólidos de meios de transporte terrestre internacional com origem em áreas endêmicas ou epidêmicas de doenças transmissíveis através desses

resíduos deverão ser destinados ao aterro sanitário após a incineração, esterilização ou com tratamento aprovado pela autoridade sanitária e ambiental competente. Meios de transporte terrestre internacionais com origem em áreas indenes poderão ter seus resíduos sólidos enviados a aterro sanitário ou incineração. A retirada dos resíduos sólidos de bordo deverá ser autorizada pela autoridade sanitária com jurisdição na área do Terminal ou do Ponto de Fronteira e sua destinação deverá ser informada pela administração do Terminal ou do Ponto de Fronteira (ANVISA, 2002).

Para o gerenciamento de resíduos sólidos em terminais de cargas e postos de fronteiras deve haver instalações de recepção e armazenamento com capacidade suficiente de permanência de 48 horas e um sistema de recolhimento de resíduos sólidos diário. Os veículos terrestres de transporte coletivo internacional devem comprovar a descarga de resíduos antes de passar pela fronteira.

De acordo com a ANVISA, só podem entrar no território nacional, veículos terrestres (caminhões, ônibus, trens, carros de passeio, utilitários de pequeno porte), que apresentem condições higiênico-sanitárias satisfatórias a bordo, incluindo o sistema de coleta e destino final de resíduos sólidos (ANVISA, 2010).

Os resíduos sólidos gerados em terminais rodoviários se enquadram segundo a Resolução CONAMA nº 358/2005 (que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde), como resíduos do Grupo D. De acordo com o Art. 14 da Resolução CONAMA nº 5/1993 (que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários), os resíduos pertencentes ao Grupo D serão coletados pelos órgãos municipais de limpeza urbana e receberão tratamento e disposição final semelhantes aos determinados para os resíduos domiciliares (BRASIL, 2005b; 1993).

Quando os resíduos pertencentes ao Grupo D, não forem passíveis de processo de reutilização, recuperação ou reciclagem, devem ser encaminhados para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos, devidamente licenciado (Art. 24), mas quando o forem devem atender às normas legais de higienização e descontaminação e a Resolução CONAMA nº 275/2001 (BRASIL, 2001; 1993).

Segundo a Resolução CONAMA nº 05/1993, administradoras de terminais rodoviários e ferroviários devem realizar o gerenciamento de seus resíduos sólidos, desde a geração até a disposição final e deverão apresentar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aos órgãos de meio ambiente e de saúde, o qual deve considerar princípios que conduzam à reciclagem, bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final (BRASIL, 1993b).

Os resíduos devem ser acondicionados em atendimento às normas aplicáveis da ABNT e demais disposições legais vigentes, sendo que os pertencentes ao grupo “A” (que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido a presença de agentes biológicos) serão acondicionados em sacos plásticos com a simbologia de substância infectante e não poderão ser reciclados. O transporte desses resíduos deverá ser feito em veículos apropriados, compatíveis com as características dos resíduos, atendendo às condicionantes de proteção ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 1993b).

Após tratamento (a Res. CONAMA 05/1993 recomenda a esterilização a vapor ou a incineração), os resíduos sólidos pertencentes ao grupo “A” serão considerados “resíduos comuns” (grupo “D”), coletados pelo órgão municipal de limpeza urbana e receberão tratamento e disposição final semelhante aos resíduos domiciliares, desde que resguardadas as condições de proteção ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 1993b).

Os resíduos pertencentes ao grupo “B” deverão ser submetidos a tratamento e disposição final específicos, de acordo com as características de toxicidade, inflamabilidade, corrosividade e reatividade, segundo exigências do órgão ambiental competente, enquanto para os rejeitos radioativos (grupo “C”) devem ser atendidas as exigências da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN (BRASIL, 1993b).

O tratamento e a disposição final dos resíduos gerados serão controlados e fiscalizados pelos órgãos de meio ambiente, de saúde pública e de vigilância sanitária competentes, de acordo com a legislação vigente, sendo que as cargas em perdimento consideradas resíduos, presentes nos terminais públicos e privados, obedecerão ao disposto na Resolução CONAMA nº 02/1991 (BRASIL, 1991a).

Essa Resolução nº 05/93 (BRASIL, 1993b) que trata do gerenciamento de resíduos de portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários (PETFR) está sendo revisada por um Grupo de Trabalho da Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos, do CONAMA (CTSSAGR), encarregada do desenvolvimento, exame e relatoria dessa matéria ao Plenário, uma vez que tem entre as suas áreas de atuação, o estabelecimento de normas de coleta e disposição de lixo, para o controle das atividades de saneamento básico. O grupo de trabalho dessa câmara técnica deverá apresentar propostas de revisão dessa Resolução com embasamento técnico e, preferencialmente, elevado grau de consenso, e enviá-la à Câmara Técnica. As reuniões relativas a essa revisão estão sendo realizadas com a participação do Ministério do Meio Ambiente (interessado), Ministério da Saúde (coordenação do GT), Confederação Nacional do Transporte (relatoria), conselheiros do CONAMA, setores envolvidos e profissionais que atuam na área.

Importadores e transportadores e outros envolvidos, salvo previsão específica de responsabilidade em contrato, respondem pela ação de prevenção, controle, tratamento e disposição final dos resíduos gerados pelas cargas deterioradas ou contaminadas, que deverão ser armazenadas em áreas dos terminais e entrepostos alfandegários. O IBAMA em parceria com outros órgãos competentes sobre a matéria deve adotar medidas para solucionar problemas relacionados a cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas, que são fontes potenciais de riscos ambientais (BRASIL, 1991a).

3.2. Cronologia das principais Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente relacionadas a resíduos sólidos de transportes

Resolução CONAMA nº 416/2009 - dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Pela referida norma, os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2 Kg, ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional. Devem implementar pontos de coleta de pneus usados, envolvendo pontos de comercialização dos pneus nos municípios, borracharias e outros estabelecimentos, e incentivando os consumidores a devolvê-los. Os fabricantes,

importadores, reformadores e os destinadores de pneus inservíveis deverão inscrever-se no Cadastro Técnico Federal – CTF do IBAMA. A Resolução veda a destinação final de pneus usados que podem ser reformados, a disposição de pneus no ambiente, em aterros sanitários e a queima a céu aberto. A utilização de pneus inservíveis como combustível em processos industriais só poderá ser efetuada caso exista norma específica para sua utilização.

Resolução CONAMA nº 362/2005 - dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado. A Resolução normatiza que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contido, através da reciclagem. A Resolução determina ainda que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deve ser recolhido ou coletado e destinado à reciclagem por meio de rerrefino e que o produtor e o importador de óleo lubrificante acabado devem coletar (ou garantir a coleta) e dar a destinação final ao óleo lubrificante.

Resolução CONAMA nº 275/2001 - dispõe o código de cores (**Figura 14**) para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Os programas de coleta seletiva, criados e mantidos no âmbito de órgãos da administração pública federal, estadual e municipal, direta e indireta, e entidades paraestatais, devem utilizar o seguinte padrão de cores:



Figura 14 – Códigos de cores para diferentes tipos de resíduos, estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275/2001

Resolução CONAMA nº 258/1999 – obriga as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional. Segundo essa Resolução, a partir de 2005, para cada quatro pneus novos fabricados no país ou pneus novos importados (inclusive aqueles que acompanham os veículos importados), os fabricantes e as importadoras deverão dar destinação final a cinco pneus inservíveis; a cada três pneus reformados importados, de qualquer tipo, as empresas importadoras deverão dar destinação final a quatro pneus inservíveis. As importadoras devem comprovar previamente ao IBAMA, aos embarques no exterior e a destinação final adequada, dos pneus inservíveis, correspondentes às quantidades a serem importadas, para efeitos de liberação de importação. As fabricantes de pneumáticos devem comprovar anualmente ao IBAMA, a destinação final adequada, das quantidades de pneus inservíveis, correspondentes às quantidades fabricadas. 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. 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. 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 (BRASIL, 1999b).

Resolução CONAMA nº 228/1997 – dispõe sobre a importação de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo. Proíbe a movimentação transfronteiriça de resíduos perigosos de países pertencentes à OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) para países não membros da OCDE. Segundo essa Resolução, deve ser realizada a avaliação da situação de cada unidade reprocessadora de chumbo quanto às emissões atmosféricas, efluentes líquidos, resíduos sólidos e contaminação do solo e das águas subterrâneas (BRASIL, 1997b).

Resolução CONAMA nº 23/1996 - dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos perigosos e seu Depósito. Proíbe a importação dos resíduos perigosos, em todo o território nacional. Determina que os Resíduos Inertes não estão sujeitos a restrições de importação, à exceção dos pneumáticos usados cuja importação é proibida. De acordo com a Resolução, a importação de itens da categoria Resíduos Não Inertes só pode ser realizada para as finalidades de reciclagem ou reaproveitamento após autorização do IBAMA, precedida de anuência e parecer técnico do órgão Estadual de meio Ambiente (BRASIL, 1996).

Resolução CONAMA nº 24/1994 - exige anuência prévia da CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear, para toda importação ou exportação de material radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade, ouvido o IBAMA.

Resolução CONAMA nº 5/1993 - dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde (revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução nº 358/05). Segundo essa Resolução, o transporte desses resíduos deve ser feito por veículos apropriados, compatíveis com suas características. O tratamento e sua disposição final serão controlados e fiscalizados pelos órgãos do meio ambiente, sendo que os restos alimentares providos destes estabelecimentos não poderão ser reutilizados na alimentação animal.

Resolução CONAMA nº 8/1991 - dispõe sobre a entrada no país de materiais residuais sólidos que se destinem à disposição final e incineração. Esta resolução impede a entrada de resíduos sólidos no Brasil, seja para incineração ou disposição final.

Resolução CONAMA nº 6/1991 - dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimento de saúde, portos e aeroportos. De acordo com a Resolução, os órgãos estaduais de meio ambiente estabelecerão normas para o tratamento especial, como condição para licenciar a coleta, o transporte, o acondicionamento e a disposição final nos Estados e Municípios que optarem por não incinerar os resíduos sólidos. Fica desobrigada a incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos, ressalvados os casos previstos em lei e acordos internacionais (BRASIL, 1991b).

Resolução CONAMA nº 2/1991 - dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificações ou abandonadas. Segundo a Resolução, as cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas são fontes potenciais de risco para o meio ambiente até manifestação do órgão de Meio Ambiente competente. O IBAMA, em conjunto com outros órgãos que tenham competência sobre a matéria devem adotar as medidas necessárias para facilitar a internalização e solução final, quando da ocorrência de problemas relacionados a essa categoria de cargas. Respondem solidariamente pela ação de prevenção, controle e tratamento, o importador, transportador, embarcador ou agente que os represente. Os terminais e entrepostos alfandegários devem manter áreas para armazenamento das cargas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos no tocante ao gerenciamento de resíduos de terminais rodoviários e ferroviários faz-se necessário o estabelecimento, pelo Poder Público, de cadastro de todas as concessionárias responsáveis pelos terminais, através de um sistema de informações estruturado. Nesse sistema, o representante da concessionária, responsável pelo preenchimento dos dados,

deverá declarar informações relacionadas à segregação, acondicionamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados nos terminais.

Para atender a essa demanda torna-se necessária a publicação de regulamentação que estabeleça os moldes do inventário, de maneira que o poder público possa utilizar essas informações nas tomadas de decisões e no estabelecimento de metas de redução da geração de resíduos. Os resíduos gerados nos terminais deverão então ser declarados, de acordo com a periodicidade e formato dos dados (e.g. para o tipo de resíduo deverão ser adotados os códigos do CONAMA e/ou da ABNT) determinados na referida regulamentação.

Segundo informações transmitidas em resposta à consulta efetuada junto a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), esta não dispõe de dados relacionados à geração de resíduos sólidos em terminais rodoviários e ferroviários. Dados dessa natureza devem estar disponíveis em bases de empresas responsáveis pelo gerenciamento de terminais rodoviários e ferroviários, uma vez que os responsáveis pelos terminais rodoviários e ferroviários também são obrigados a elaborar o PGRS, de acordo com a Lei nº 12.305/10, Art. 20. Porém, não foi possível coletá-los no prazo disponibilizado para elaboração da presente versão do diagnóstico para o setor.

De modo semelhante, os postos de alfândegas, aduanas e fronteiras podem dispor de informações dessa natureza, uma vez que a Resolução CONAMA nº 05/1993 exige a realização de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para estações e passagens de fronteiras, assim como alfândegas, com vistas ao controle sanitário. De acordo com contatos realizados com a ANVISA, porém, essas informações não estão consolidadas em uma única base de dados, à semelhança do que ocorre com terminais rodoviários e ferroviários.

A Resolução CONAMA nº 05/1993 não determina que os dados do PGRS necessitem ser consolidados em uma única base ou sistema. Assim, não há, por enquanto, norma no país que obrigue a essa consolidação. Entretanto, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010 e considerando a demanda por informações sobre o gerenciamento de resíduos em terminais alfandegários, rodoviários

e ferroviários, recomenda-se o planejamento de um sistema de consolidação de informações oriundas dessas instalações, no âmbito do SINIR, para subsidiar o gerenciamento e a tomada de decisão pelos órgãos competentes, relacionados à gestão destes resíduos.

5. REFERÊNCIAS

ABR, 2011. Associação Brasileira do Segmento de Reforma de Pneus. Disponível em: <http://www.abr.org.br/>. Acesso em 02 de junho de 2011.

ANTT, 2004. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. D.O.U., 31/05/2004.

ANTT, 2010a. Agência Nacional de Transportes Terrestres. Evolução do Transporte Ferroviário. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/concessaofer/EvolucaoFerroviaria.pdf>. Acesso em 15 de maio de 2011.

ANTT, 2010b. Resolução nº 3.383, de 20 de janeiro de 2010. Altera o Anexo à Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. DOU 26/01/2010.

ANVISA, 2002. Relatório Final 2002. Gestão de Resíduos Sólidos em Portos, Aeroportos, Fronteiras. Disponível em: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/rel_final_solid.pdf. Acesso em 13 de junho de 2011.

ANVISA, 2008. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/paf/residuo/index.htm>. Acesso em 12 de junho de 2011.

ANVISA, 2009. Passagens de fronteira terão regras específicas. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/091009.htm>. Acesso em 12 de julho de 2011.

ATLAS DO TRANSPORTE, 2006. CNT/SEST/SENAT. 1ª edição. 2006. Disponível em: <http://www.sistamacnt.org.br/informacoes/pesquisas/atlas/2006/index.htm>. Acesso em: 25 de maio de 2011.

BRASIL, 1934. Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934. Aprova Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal. DOU 14/07/1934.

BRASIL, 1952. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o Novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. DOU 07/07/1952.

BRASIL, 1988. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Determina competência ao Ministério dos Transportes para a fiscalizar o transporte rodoviário de produtos perigosos.

BRASIL, 1990. Resolução CONAMA nº 8, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes no ar para processos de combustão externa de fontes fixas de poluição. DOU de 28/12/1990.

BRASIL, 1991a. Resolução CONAMA nº 2, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações. DOU 20/09/1991.

BRASIL, 1991b. Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. DOU 30/10/1991.

BRASIL, 1993a. Decreto nº 875 de 19 de julho de 1993. Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

BRASIL, 1993b. Resolução CONAMA nº 5, de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. DOU de 31/07/1993.

BRASIL, 1994. Resolução CONAMA nº 24, de 7 de dezembro de 1994. Exige anuência prévia da CNEN – Comissão Nacional de Energia Nuclear, para toda importação ou exportação de material radioativo, sob qualquer forma e composição química, em qualquer quantidade. DOU 30/12/1994.

BRASIL, 1996. Resolução CONAMA nº 23, de 12 de dezembro de 1996. Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos perigosos e seu Depósito. DOU 13/01/1997.

BRASIL, 1997a. Portaria nº 204, de 20 de maio de 1997. Ministério dos Transportes. Aprovar as anexas Instruções Complementares aos Regulamentos dos Transportes Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos.

BRASIL, 1997b. Resolução CONAMA nº 228, de 20 de agosto de 1997. Dispõe sobre a importação, em caráter excepcional, de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de Chumbo. DOU de 25 de agosto de 1997.

BRASIL, 1999a. Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999. Define procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de clínquer para a fabricação de cimento. D.O.U., 20.03.2000.

BRASIL, 1999b. Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999. Impõe obrigações às empresas fabricantes e às importadoras de pneumáticos e dá providências correlatas. DOU de 02/12/99.

BRASIL, 2001. Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de

coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. DOU 19/06/2001.

BRASIL, 2005a. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual para implementação de planos de ação de emergência para atendimento a sinistros envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2005. 142p. (IPR. Publ., 716).

BRASIL, 2005b. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. DOU 4/05/ 2005.

BRASIL, 2005c. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005.

BRASIL, 2009. Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. DOU nº 188, em 01/10/2009.

BRASIL, 2010a. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010). Brasília: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em 05.08.10.

BRASIL, 2010b. Decreto nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Brasília, 23 de dezembro de 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 14 jan. 2010.

BRASIL/DNIT, 2005. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a sinistros envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos. – Rio de Janeiro, 2005. 142p. (IPR. Publ., 716).

CNT, 2010. Transporte Atual Edição Informativa do Sistema CNT Ano XV, Número 175, Março de 2010. Exemplo a ser seguido.

CNT, 2011. Confederação Nacional dos Transportes. CNT transporte Atual. Edição informativa da CNT. Ano XVI. Número 139. Abril de 2011. Disponível em: www.cnt.org.br. Acesso em 12 de junho de 2011.

CNT/SEST/CENAT, 2010. Projeto Sondagem Ambiental do Transporte – Despoluir.

INSTITUTO AUTOGLASS, 2011. Disponível em:

<http://www.institutoautoglass.org.br/index.php>. Acesso em 28 de maio de 2011.

MIOLA LIMA, Claudia Ligia. Convenção da Basiléia – controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, 88, 01/05/2011 [Internet]. Disponível em http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=9453. Acesso em 24/05/2011.

RMAI, 2011. Revista Meio Ambiente Industrial. A reciclagem do vidro automotivo é assunto urgente e necessário terça-feira, 17 de maio de 2011. Disponível em: <http://rmai.com.br/v4/Read/717/a-reciclagem-do-vidro-automotivo-e-assunto-urgente-e-necessario.aspx>. Acesso em 18 de junho de 2011.

RSI, 2005. Regulamento Sanitário Internacional. Versão em português aprovada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo 395/2009 publicado no DOU de 10/07/09, pág.11. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/99b92e00432642138728a79c579bb600/Regulamento+Sanitario+Internacional+versao+para+impressao.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 26 de maio de 2011.