

# Reflexos ambientais provocados por veículos depositados nos centros de remoção e depósito do Departamento Estadual de Trânsito - RS

Roberto Naime<sup>1</sup>  
MsC Cristiane Josuinkas<sup>2</sup>  
Karin Luise dos Santos<sup>3</sup>

## Resumo

O Sistema de Remoção e Depósito do Departamento Estadual de Trânsito do Rio Grande do Sul foi desenvolvido com dois objetivos específicos: cumprimento da legislação vigente, bem como implantar um sistema tarifário único e organizacional da atividade de remoção e depósitos de veículos no Estado. Portanto existe a necessidade de gerenciar tais atividades através da Lei 8666/93. Com a implementação deste Sistema, os veículos apreendidos por infração de trânsito por via administrativa ou judicial, permanecem nos pátios dos Centros de Remoção e Depósito de Veículos - CRDs, até sua futura retirada. Muitos destes veículos continuam, durante anos, depositados, uma vez que seus proprietários não mais se interessam em resgatá-los. Esta pesquisa tem por objetivo realizar uma análise da percepção dos colaboradores dos CRDs sobre os reflexos ambientais produzidos pela permanência dos veículos nos pátios. Para avaliar esta realidade, foi realizado um estudo de caso, utilizando-se de um dos concessionários do Sistema de Remoção e Depósito localizado no município de Novo Hamburgo-RS. Através dos resultados deste estudo, o trabalho buscou um diagnóstico ambiental dos danos provocados pela permanência dos veículos nos depósitos sem qualquer planejamento ambiental. Dentro deste contexto, foi possível constatar que além de uma legislação ineficiente, não foi desenvolvido junto aos envolvidos uma cultura ambiental que os estimulasse ações visando a sustentabilidade da atividade sem agredir o meio ambiente. No entanto, embora de maneira corretiva, se faz necessário realizar mudanças que partem do contexto legislativo ao operacional, transformando a realidade do sistema de remoção e depósito de veículos em uma atividade ambientalmente correta, visando resguardar o direito das futuras gerações em usufruir de um meio natural seguro e adequado para o desenvolvimento da vida.

Palavras-chave: resíduos sólidos, depósitos, veículos, Rio Grande do Sul

## Abstract

ENVIRONMENTAL REFLEXES CAUSED BY VEHICLES DEPOSITED IN REMOVAL AND STORAGE CENTERS OF THE STATE DEPARTMENT OF TRANSIT – RS. The deposit removal system and the State Department of Transit of Rio Grande do Sul was developed with two specific objectives: compliance with current legislation by implementation of a single tariff system and the removal and destination of vehicles in the state. Considering these perspectives, there is a need to manage these activities through Law 8666/93. With the implementation of this system, vehicles seized for traffic violations through administrative or judicial decisions, remain in the courtyards of the Centers for Removal and Storage of Vehicles - CRDS, until future destination. Many of these vehicles remain deposited for years, since their owners no longer are interested in rescuing them. This research aims to conduct an analysis of the perceptions of employees of CRDS on the environmental consequences produced by keeping the vehicles in the courtyards. To assess this information, a case study was conducted in one of the representatives of the System of Removal and Deposit located in Novo Hamburgo - RS. A diagnosis of environmental damage caused by keeping the vehicles in storage without any environmental planning was achieved. Within this context, it was possible to see that besides a poor legislation, an environmental culture stimulating actions for the sustainability of the activity is lacking. It is necessary to change that part of the legislative context to an operational one, making the reality of the system of removal and disposal of vehicles an environmentally correct activity, to protect the rights of future generations regarding the environment.

Keywords: waste, storage, vehicles, Rio Grande do Sul

1 Mestrado em Qualidade Ambiental e da Engenharia Industrial Química, ICET – FEEVALE, RS 239, 2755, 93352-000 Novo Hamburgo, RS, Brasil. rnaime@feevale.br

2 Mestrado em Qualidade Ambiental e da Engenharia Industrial Química, ICET – FEEVALE, RS 239, 2755, 93352-000 Novo Hamburgo, RS, Brasil. cjosuinkas@feevale.br

3 Curso de Engenharia Industrial Química – ICET – FEEVALE, RS 239, 2755, 93.352-000 Novo Hamburgo, RS, Brasil. karinluise@feevale.br

## Introdução

O Sistema de Remoção e Depósito de Veículos originou-se como modelo para cumprir a Lei nº 6.575, de 30 de setembro de 1978. No artigo 1º da referida lei, tem-se que cabe ao Departamento Estadual de Trânsito a competência para depositar os veículos removidos, retidos ou apreendidos. Pela imposição legal, o Departamento Estadual de Trânsito editou a Portaria nº 35 de 27 de março de 2002, estabelecendo o credenciamento das empresas que já prestavam tal serviço para firmar, junto à Autarquia de Trânsito, contrato administrativo para a concessão deste serviço público. Com a aplicação da normativa jurídica, tal atividade passou a ser gerenciada, na integralidade, pela Administração Pública. No entanto, com o crescimento demasiado da frota de veículos no mundo, abrindo as portas da economia, inculcando facilidades na aquisição deste bem, o sistema administrado pelo DETRAN-RS deparou-se com um sério problema de gestão, visto que os pátios, agora superlotados, deflagram verdadeiro problema ambiental.

Desta maneira, o presente trabalho visou realizar um diagnóstico da situação dos resíduos gerados pela permanência dos veículos abandonados nos Centros de Remoção e Depósito de Veículos - CRDS credenciados pelo Departamento Estadual de Trânsito. Identificou-se como tais resíduos são gerenciados, pela Administração Pública, bem como pelas empresas e, ainda, qual é o nível de percepção ambiental dos colaboradores desta atividade, utilizando-se como base de pesquisa o CRD da cidade de Novo Hamburgo-RS.

Tais questões, ainda não foram analisadas conclusivamente por diversos fatores, o que implica na relevância da pesquisa, que servirá tanto como um alerta, como buscará alternativas viáveis e legais para o alcance do gerenciamento adequado desta atividade. Assim sendo, muitos serão os beneficiados, trazendo qualidade de vida para todos os envolvidos, direta ou indiretamente, bem como servirá para transformar as empresas que atualmente desenvolvem estas atividades de forma precária, desconsiderando os problemas ambientais já existentes.

Portanto, a permanência destes veículos nos Centros de Remoção e Depósito, expostos às mais variadas condições climáticas, alocados diretamente ao solo, com penetração de fluídos nos lençóis freáticos, poderão comprometer o meio ambiente. Diante desta problemática, se busca avaliar as condições existentes com o objetivo de contribuir com sugestões legais e práticas que objetivem melhorar as condições das atividades desenvolvidas, para que não ocorra comprometimento das condições ambientais que são fundamentais para

a manutenção e melhoria da qualidade de vida das populações.

O problema aqui enfrentado não está somente no depósito do veículo, e sim encontra raízes na fabricação do veículo, no tratamento de seus componentes, com materiais poluentes, que uma vez em contato com o meio ambiente, produz sérios impactos. Atualmente, as montadoras e fabricantes de veículos, buscam minimizar este impacto com iniciativas e metodologias diversas, compreendendo o ciclo de vida do veículo automotor. Montadoras como a Toyota, que vislumbra as oportunidades de reciclagem em todas as fases da vida útil dos veículos, desde o seu desenvolvimento, produção, utilização e eliminação final (Arashima, 2009)

Outro exemplo é a Nissan (Ghosn, 2009), que adota medidas a fim de reduzir a geração de resíduos nas atividades produtivas, utilizando-se da metodologia 3R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo analisar os reflexos ambientais provocados pelos veículos depositados no Centro de Remoção e Depósito de Veículo do Departamento Estadual de Trânsito no Rio Grande do Sul, através do estudo de caso do DETRAN de Novo Hamburgo, realizando uma pesquisa de percepção ambiental dos colaboradores e levantamento do estado da arte no mundo e no Brasil, para orientar a formulação de uma proposta prática, técnica e formal de otimização da atividade visando a manutenção e melhoria da qualidade de vida das populações.

O conceito de meio ambiente é antropomórfico. Trata de tudo que o homem faz e que é capaz de trazer efeitos danosos para o próprio homem. Desta maneira, no intuito de punir os infratores de trânsito, acabou-se por produzir uma situação de degradação de veículos em pátios sujeitos à intempéries, com impactos sobre os meios físico e biológico.

No meio físico podem ser contaminadas rochas, solos, águas superficiais e águas subterrâneas. No meio biológico, as condições podem se tornar adversas para a existência de flora e eliminar faunas de ecossistemas locais que passam a ser substituídas por faunas sinantrópicas como ratos, baratas e insetos em geral (Ramalho, 2006).

## Trabalhos Anteriores

A relação entre o automóvel e o meio ambiente ganhou grande propulsão quando nos anos 90, passou-se a buscar os certificados ambientais da série ISO 14000, que adotam metodologias de implantação muito similares às normas de qualidade compiladas na série ISO 9000. Tal preocupação com o meio ambiente cumulada aos conceitos de qualidade, neste início de século, foi sinal de respeito ao consumidor, que se mostra cada

vez mais sensível às questões ambientais. Esta relação foi fundamental para colocar a gestão do produto, através de processos e conjuntos de procedimentos de natureza ambiental, como requisitos essenciais no planejamento estratégico empresarial. Além disso, gerou toda uma regulamentação sobre o meio ambiente que vem, cada vez mais, sendo adotada em nível mundial. Através de diferentes diplomas legais, normas técnicas e procedimentos administrativos de fiscalização e controle, os países vêm seguindo o exemplo da Califórnia que foi pioneiro na criação e implantação de regulamentações ambientais ainda nos anos 60 (Monteiro, 2001).

O consumismo instaurado, implantando idéias cada vez mais avassaladoras de status social e a preocupação na contenção de geração de resíduos sólidos, se desenvolvem com mais força nos processos de construção do veículo, ignorando-se a conduta destes materiais quando no “fim de vida” do veículo automotor. Dias (2006) relata que a sociedade atual é consumista e a busca por novos produtos é constante e aliado a isto, a tecnologia oferece a possibilidade de desenvolvimento de soluções cada vez mais rápidas, gerando a obsolescência meteórica destes mesmos produtos. O aumento da população e a veloz obsolescência dos produtos formam elementos fundamentais para um cenário muito preocupante para o meio ambiente.

Naime (2005b) reflete que a palavra resíduo deriva do latim “*residu*”, que significa o que sobra de determinada substância e a palavra sólido é incorporada para diferenciar de líquidos e gases. Monteiro et al. (2001, p. 12) também define resíduo como: resíduos são substâncias, produtos, ou objetos, que ficaram incapazes de utilização para os fins para que foram produzidos, ou são restos de um processo de produção, transformação ou utilização e, em ambos os casos, pressupõem que o detentor tenha que se desfazer deles.

Naumoff e Peres (2000) citam que os resíduos sólidos são originados das atividades dos diversos ramos da indústria, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia etc, sendo bastante variados, podendo ser representados por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, escórias, vidros e cerâmicas, dentre outros.

A norma brasileira NBR-10.004 (ABNT, 2004) conceitua resíduos sólidos todos aqueles resíduos no estado sólido e semi-sólido que resultam da atividade da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, de serviços de varrição ou agrícola. Tal norma também estabelece a classificação quanto à periculosidade

do resíduo, usando os critérios de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade

Qualquer que seja o tipo de classificação que se considere, há resíduos de composição simples e outros que podem ser nocivos ou perigosos para o homem e outros seres vivos. Estes últimos designam-se por resíduos perigosos em função do seu caráter tóxico, corrosivo, explosivo, radiativo, etc., e do modo como são manipulados no meio ambiente durante o seu ciclo de vida como produto útil ou como resíduo (Monteiro, 2001).

Diante da complexidade dos elementos que compõem a estrutura física de um veículo automotor, é necessária a realização de uma análise pormenorizada destes, a fim de verificar o grau de periculosidade à saúde humana e ambiental que poderá ser produzido através da permanência destes bens nos depósitos. Para tanto, o critério a ser utilizado para esta análise pode ser o definido pela Norma Ambiental Brasileira - NBR10.004/04, que considera um resíduo perigoso, quando suas propriedades físicas, químicas e infecto-contagiosas representam risco a saúde pública e ao meio ambiente.

Adotando este critério e ainda considerando que o veículo automotor é um produto composto em média de cerca de 20 mil produtos, autopeças e materiais, que mantem-se por toda a sua vida e mesmo após, tem-se que a forma como atualmente dispostos, poderão acarretar sérios problemas ao meio ambiente. Desta forma, é prioritária a busca de soluções alternativas e diversas para cada uma das partes que o compõe, desde a produção à recuperação de suas matérias-primas. Diante disso a relação do automóvel com o meio ambiente, pressupõe o acompanhamento e análise de todo o seu ciclo de vida. O veículo automotor é idealizado e construído como um equipamento que proporciona comodidade e segurança para os indivíduos. Diante do universo de componentes que integram a composição deste objeto, uma das maiores concentrações de esforço está na delimitação de um motor que contemple performance, potência e economia. Para alcançar tais objetivos, os fabricantes se utilizam de recursos, que combinados, vislumbram as intenções do consumidor. No entanto, esta união de componentes, uma vez a mercê de intempéries de tempo, podem acarretar problemas vitais para o meio ambiente.

Barbieri (2004) conceitua impacto ambiental como “qualquer mudança no ambiente natural e social decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto” (p. 253).

O processo de fabricação e montagem do veículo vislumbra etapas e processos que permitem a verificação de dados de cada parte do veículo. Segundo Naime

(2005), os resíduos gerados pelo setor automotivo incluem materiais de composição metálica em limalhas, restos de tornos, óleos lubrificantes minerais e vegetais e subprodutos metálicos diversos.

Muitas são as empresas envolvidas neste processo. Atualmente, a fabricação de um veículo transcende os limites da montadora. Contudo, as diretrizes formuladas devem vislumbrar todo o ciclo de vida do produto, utilizando materiais menos impactantes e totalmente reutilizáveis ou recicláveis. Para tanto, é necessário que a indústria automotiva torne possível a harmonização do veículo com o meio ambiente, independente da fase em que este se encontra, seja na fabricação ou final de vida.

Segundo a SETEC – *Society of Environmental Toxicology and Chemistry* (Ceretta, 2003), a avaliação do ciclo de vida é um processo cujo objetivo é avaliar as cargas ambientais associadas a um produto, processo ou atividade através da identificação e quantificação do uso de energia e matéria e de emissões ambientais, o impacto do uso da energia e material e das emissões e, finalmente, a determinação de oportunidades de melhorias ambientais. A avaliação inclui todo o ciclo de vida do produto, processo ou atividade, envolvendo extração e processamento de matérias primas; fabricação, transporte e distribuição; uso/re-uso/manutenção; reciclagem e disposição final. (2007, p. 32).

Uma maneira adequada de gerenciar estas questões seria a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental. Barbieri (2004) define um sistema de gestão ambiental como “um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento” (p. 137). No mesmo sentido, Naime (2005a, p. 17), destaca que “gerenciamento ambiental é o conjunto de iniciativas sistematizadas para atingir excelência na gestão de procedimentos relacionados com as questões ambientais”.

Desta forma, gestão ambiental é a administração do exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, renováveis, ou não. A gestão ambiental deve visar o uso de práticas que garantam a conservação e preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais (Naime, 2005a). Mesmo assim muitos empresários acreditam que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental desprende muitos recursos e sem retorno significativo (Ceretta et al, 2003).

Assim sendo é necessário o envolvimento das empresas responsáveis pela fabricação do veículo, a sociedade como consumidora consciente, as empresas que prestam o serviço público de remoção e guarda de veículos, bem

como, solidariamente, os Órgãos Públicos correlatos, a fim de alcançar uma trajetória ambientalmente planejada para o veículo.

É importante a análise pormenorizada do problema, combinadas com informações ambientais e pessoas capacitadas para tais assuntos. A legislação ambiental brasileira, como a norma NBR ISO 14001/2004, pode ser usada como parâmetro neste sentido.

Naime (2005) salienta que a norma NBR ISO 14001/2004 descreve os elementos básicos de um sistema de gestão ambiental. Estes elementos são: definição de uma política ambiental com o estabelecimento de objetivos e metas e implementação de um programa para alcançar as propostas, com a inclusão de mecanismos de monitoração e medição da eficácia do programa, correção de problemas com análise e revisão permanente, objetivando o aprimoramento contínuo do desempenho ambiental geral.

## Materiais e Métodos

O trabalho realizou um estudo de caso, onde se buscou conhecer os resíduos e os impactos ambientais que veículos expostos às intempéries do tempo e alocados diretamente ao solo podem gerar. A empresa referenciada no estudo de caso é credenciada no DETRAN-RS, cujo município de abrangência é Novo Hamburgo-RS. De acordo com Yin (2001), em estudos onde a questão problema é o “como” e o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e ainda, quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real, é provável que se leve ao estudo de caso.

Para a busca de dados foi utilizado, como método, a pesquisa bibliográfica e estudo de caso, através de pesquisa documental, observação e questionários de avaliação. Nos questionários dispunham-se perguntas aplicadas aos proprietários do Centro e aos funcionários da empresa, buscando identificar o nível de conhecimento em relação à atividade realizada, bem como em relação às questões pertinentes ao meio ambiente. Para apresentação dos dados foi criada uma legenda de cores, onde as melhores expectativas de sensibilização e os piores resultados avaliados estão apresentados em uma legenda de cores de fácil visualização e compreensão (Prodanov, 2003).

Planilhas com dados relativos ao número de veículos depositados, diferenciados pelo motivo de recolhimento (infração administrativa ou a disposição da autoridade policial), resíduos gerados e questionários foram fontes de dados para análise.

A análise e interpretação dos dados coletados, bem como os referenciais teóricos, permitem estabelecer resposta ao problema definido por esta pesquisa. Foram realizados também estudos bibliográficos do estado

da arte do tema em países desenvolvidos, para a partir do diagnóstico da realidade local, do levantamento da situação legal e logística desses países, formular uma proposição de melhoria na situação de gestão dos depósitos do DETRAN-RS, visando preservar e melhorar a qualidade de vida das populações envolvidas na circunscrição destes depósitos.

## Percepção dos Impactos Ambientais Causados pelos Veículos nos Depósitos do Detran

A primeira questão aplicada aos 25 colaboradores pesquisados para diagnosticar a situação da percepção ambiental foi se “Você acredita que a deterioração dos veículos expostos ao relento nos pátios do DETRAN causa algum tipo de impacto no meio ambiente”.

A maioria dos colaboradores, por desconhecimento, falta de informação ou boa fé, acredita que a deterioração a que são expostos os veículos nos pátios do DETRAN não causa impacto algum ao meio ambiente. Poucos têm consciência que causa impactos ambientais no todo ou em parte, mesmo que seja visível a exposição direta dos veículos ao solo. Percebe-se, ainda, que os operadores do sistema não possuem discernimento em relação às questões ambientais, mantendo a atenção, tão somente, No conjunto de procedimentos em relação à remoção, disposição do veículo no depósito e liberação deste.

Isto demonstra uma absoluta falta de preparo e qualificação dos recursos humanos utilizados no manejo destes depósitos e também a ausência de programas de treinamento e informação por parte dos responsáveis pelos depósitos.

É urgente que se adotem programas de esclarecimento que não atinjam apenas questões ambientais, mas também questões de saúde ocupacional, segurança do trabalho e uma base de outros itens considerados relevantes, como esclarecimentos sobre os próprios veículos automotores que são manejados dentro dos pátios.

Em relação à saúde ocupacional a Organização Mundial da Saúde, conceitua: **saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças, levando-se em conta que o homem é um ser que se distingue não somente por suas atividades físicas, mas, também, por seus atributos mentais, espirituais e morais e por sua adaptação ao meio em que vive.**

Na próxima questão, os colaboradores são questionados sobre os acidentes que já sofreram em função de sua atividade profissional, conforme mostra a Figura 1 à seguir.

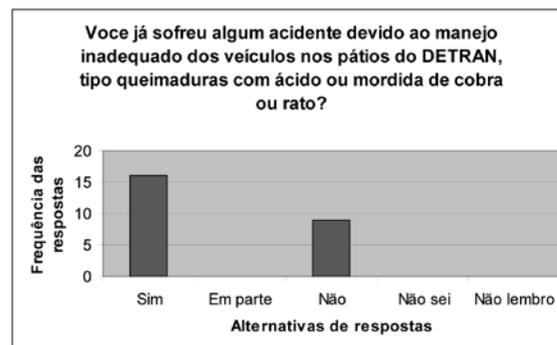


Figura 1: Segunda questão do questionamento de percepção ambiental. Fonte: Josuinkas, 2009

É relevante e significativo interpretar que cerca de 15 dos 25 entrevistados já sofreu algum tipo de acidente desta natureza. Isto equivale a mais de 60% dos entrevistados. Se considerarmos que nossa amostragem é pequena, corresponde a um estudo de caso do depósito do DETRAN na cidade de Novo Hamburgo, pode ser inferido que a situação apresenta gravidade se for considerado todo o universo do Estado do Rio Grande do Sul.

Os resultados obtidos da questão denotam sérios problemas no que tange segurança do trabalho. Cabe ressaltar que com a consolidação do Código de Legislação Trabalhista – CLT, em 1943, a matéria foi regulamentada quando determina os direitos e deveres de empregador e empregado, não só no que diz respeito à segurança do trabalho, como também à jornada de trabalho, salário, previdência social, aposentadoria, etc. O Decreto-lei nº 7.036, de 10/11/1944, instituiu o seguro obrigatório ao trabalhador acidentado e a constituição de comissão interna para representar os trabalhadores no que concerne a higiene e segurança no trabalho, em empresas com mais de 100 empregados.

Além disso, esta situação de risco extrapola os limites dos depósitos de veículos, podendo se tornar importante em todo o contexto da vizinhança dos mesmos, pelo aumento da quantidade de fauna sinantrópica, no caso representada por animais peçonhentos, roedores e insetos de diversas naturezas. Por isso, mais comum se tornam as denúncias às Secretarias de Meio Ambiente Municipais, bem como ações de comunidades que se sentem ameaçadas e procuram sua defesa através de denúncias e ações do Ministério Público.

Na próxima questão é avaliada qual a percepção que os colaboradores têm de onde o potencial de impacto ambiental dos depósitos é maior na natureza (figura 2).

A expressiva maioria dos colaboradores tem consciência que os danos causados pela disposição inadequada dos veículos automotores nos pátios do DETRAN é generalizada, tomando por base o estudo

de caso realizado junto ao depósito da cidade de Novo Hamburgo, no Vale do Rio dos Sinos.

Apenas 32% dos colaboradores entrevistados acredita que os impactos ambientais causados pelos veículos se limitam aos pátios do DETRAN. Uma quantidade inexpressiva de respostas limita os impactos ambientais aos limites da água no meio físico.

Os depósitos do DETRAN tem grande quantidade de veículos degradados ou fisicamente deteriorados, com vidros quebrados e ferros pontiagudos retorcidos que materializam situações de risco ainda maior para os colaboradores.

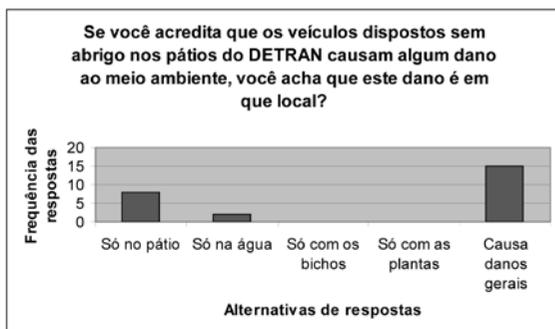


Figura 2: Questão procurando diagnosticar se os colaboradores acreditam que possa ocorrer dano ao meio ambiente nos depósitos do DETRAN e onde percebem maior evidência do dano. Fonte: Josuinkas, 2009

O próximo questionamento realizado junto aos colaboradores instiga a obtenção da visão dos mesmos sobre esta situação, estando os resultados exibidos na figura 3.



Figura 3: Questionamento sobre segurança ocupacional realizado aos colaboradores do depósito do DETRAN pesquisado em Novo Hamburgo-RS. Fonte: Josuinkas, 2009

Não é possível afirmar se é pelo uso de equipamentos de proteção individual adequados, ou pelos cuidados que os colaboradores previamente já tem, conhecedores das situações de risco, que a maioria afirma que nunca sofreu ferimentos em cacos de vidros ou ferragens retorcidas. Cerca de 20% indica que já sofreram acidentes e uma quantidade de colaboradores em torno de 10% do total respondeu que já sofreu acidentes por várias vezes.

Basta que o colaborador seja descuidado ou menos habilidoso em se proteger para que o potencial de risco existente se materialize em ocorrências que de alguma forma e em alguma intensidade atinjam a integridade física das pessoas.

A próxima questão parte de uma premissa que ao longo do questionário se legitima, sendo consenso para a maioria da população, ou seja, que as condições de armazenamento dos depósitos do DETRAN não são boas. A questão coloca para os colaboradores, qual a percepção que os mesmos têm, sobre as ações que seriam possíveis para a melhoria das condições dos depósitos.

A grande maioria dos colaboradores percebe a situação da mesma forma que a maioria da população, segundo a impressão generalizada que fica. É necessário criar mecanismos mais ágeis e menos burocráticos para a retirada dos veículos dos depósitos do DETRAN. Implicitamente estes mecanismos mais ágeis incluem custos compatíveis para a realidade econômico-financeira da maioria da população.

Boa parte dos veículos automotores armazenados permanecem indefinidamente nos pátios dos DETRANs, porque se torna mais econômico deixar o bem patrimonial neste local, haja visto que as sanções pecuniárias que gravam o bem são muito maiores do que seu valor de mercado.

Ademais, a legislação vigente não traz meios facilitadores para que os proprietários dos veículos em fim de vida os resgatem. Destarte é possível vislumbrar, através das respostas, que os colaboradores possuem conhecimento desta fragilidade legislativa. Mesmo com a realização de leilões dos veículos que adentrarem por medida administrativa, oriundos de infração puramente administrativa, a quantidade de veículos que ainda permanece depositado é muito grande.

Portanto, pode-se concluir que não basta a ingerência do Poder Público somente em veículos considerados aptos para leilão. Outros mecanismos devem ser implantados, a fim de gerenciar o destino final dos veículos perpetuados em depósitos. Naturalmente, uma legislação focada nesta questão, vislumbrando não só a questão financeira, mas com objetivos específicos ligados ao meio ambiente, seria de extrema valia para que o problema não perdurasse.

A continuidade do questionário instiga os colaboradores a opinarem sobre sua visão subjetiva de como as inúmeras ocorrências administrativas desastrosas do DETRAN influem no cotidiano da função logística mais fundamental da autarquia. Os resultados da frequência de respostas se encontram compilados na figura 4 a seguir.

A maioria dos colaboradores acredita que as ocorrências administrativas desastrosas do DETRAN contribuem para criar uma desatenção da sociedade sobre

as atividades logísticas mais importantes da instituição, que são os depósitos veiculares.

Notadamente, as improbidades administrativas que geraram uma imagem negativa da Autarquia Estadual de Trânsito frente à sociedade, colaboram com a inércia de ações para buscar um adequado gerenciamento desta atividade.

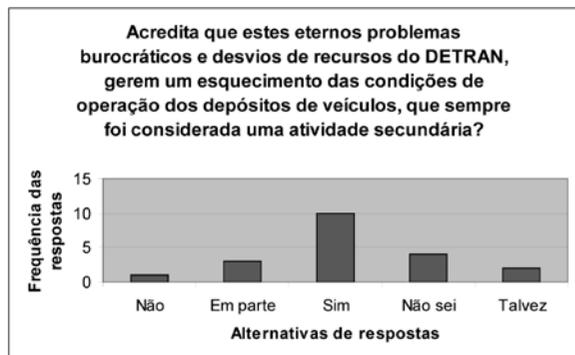


Figura 4: Opinião dos colaboradores diagnosticando a situação institucional e seus reflexos operacionais na instituição. Fonte: Josuinkas, 2009.

Na figura 5 são apresentados os resultados da percepção dos colaboradores sobre o tempo de permanência dos veículos automotores nos depósitos do DETRAN.

Os veículos permanecem por muito tempo nos depósitos. Isto distorce muito as respostas porque torna qualquer resposta com período de tempo muito longo, atraente ao entrevistado. No caso de veículos de menor valor ou acidentados que não são cobertos por seguros, parece implícito aos colaboradores, pelas próprias visitas realizadas aos depósitos, que a própria disposição e manejo interno dos bens, parte da premissa de que os mesmos tendem a não ser resgatados ou serão recuperados em períodos de tempo muito longos.

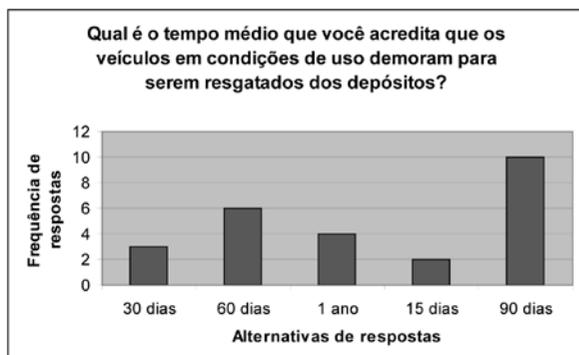


Figura 5: Percepção dos colaboradores sobre o tempo de permanência dos veículos nos depósitos do DETRAN, tendo por base o estudo de caso realizado em Novo Hamburgo. Fonte: Josuinkas, 2009

Os veículos que permanecem depositados nos Centros de Remoção e Depósito são aqueles que estão à disposição da autoridade policial, ou seja, aguardam

procedimentos de perícia dos órgãos da segurança pública. Muitos são os casos em que mesmo periciados os veículos ainda permanecem depositados, vez que, a deteriorização destes por força dos intempéries do tempo, servem como desestimulante aos proprietários dos veículos. Assim sendo, preferem deixá-los em depósito, visto se tornar impossível sua reutilização no trânsito.

A figura 6 confirma a percepção das interpretações expostas.

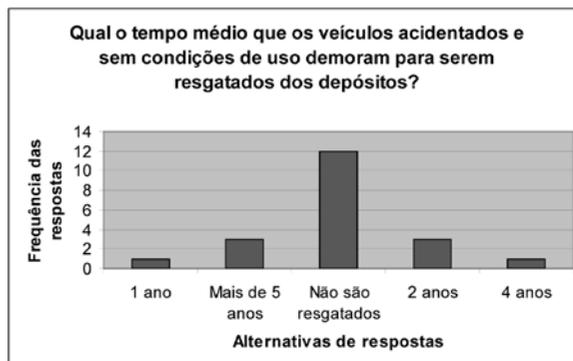


Figura 6: Tempo médio de resgate de veículos acidentados segundo opinião dos colaboradores. Fonte: Josuinkas, 2009

Havendo alternativa de resposta que possibilita afirmar que os veículos não são resgatados, esta assertiva é majoritária dentre as respostas.

Na figura 7, à seguir, é solicitada uma opinião sobre procedimento que o colaborador considera mais apropriado para melhoria da proteção ambiental nas condições de armazenamento dos veículos.



Figura 7: Opinião dos colaboradores sobre melhorias possíveis. Fonte: Josuinkas, 2009

A maioria dos colaboradores não sabe e se divide entre as demais propostas de forma mais ou menos uniforme. Isto é reflexo da ausência de educação formal e do despreparo profissional gerado pela ausência de treinamento e informação, tanto na forma sistêmica quanto espontaneísta.

Esta falta de conhecimento sobre a atividade realizada, a relevância de se agir de forma adequada em relação ao meio ambiente, é fruto da pouca instrução exigida para se operar o sistema. Informações sobre o problema originado pela permanência dos veículos, dispostos diretamente ao solo, com reflexos nas águas subterrâneas, não são repassadas de forma a sensibilizar os envolvidos às questões ambientais.

Encerrando a pesquisa de percepção foram propostas expressões para que o entrevistado identificasse a expressão com a qual mais se identifica ao tentar sintetizar os depósitos veiculares do DETRAN. Os resultados estão na figura 8 e se expressam por si próprios.



Figura 8: Como os colaboradores sintetizam sua percepção a respeito dos depósitos do DETRAN, tendo por base o estudo de caso realizado em Novo Hamburgo-RS. Fonte: Josuinkas, 2009

A maioria dos entrevistados optou pela expressão “Lixo” ou pela palavra “Degradação” como melhor síntese da situação. Poucos associam com “Patrimônio” (afinal é isto que os veículos são) ou “Depósito” (que é o que os pátios do DETRAN deveriam ser).

Naturalmente, o estado físico em que os veículos encontram-se contribuíram com as respostas dos colaboradores. De fato, a percepção visual da alocação de veículos em fim de vida, não corrobora com os padrões de limpeza desejáveis para o desenvolvimento de qualquer atividade profissional. Por isso, as respostas se adequaram ao verdadeiro estado caótico em que se encontra o sistema de remoção e depósito gerenciado pelo DETRAN.

## Mecanismos de Gestão Ambiental na Europa e Estados Unidos

A realidade colocada através dos resultados demonstrados no estudo de caso, nos mostra que a empresa pesquisada, bem como todas as outras prestadoras deste serviço, não possui as ferramentas necessárias para um maior gerenciamento de suas atividades. A inexistente gestão pode agravar a situação ambiental, visto o crescente

número de veículos novos que adentram no mercado, e por certo, a *posteriori*, tornar-se-ão parte do problema.

No entanto, a produção de veículos não se restringe aos limites geográficos do Brasil, quiçá do Rio Grande do Sul. Diante da grande demanda de produção de veículos, começou a surgir os problemas relacionados com o descarte do veículo em fim de vida. O Brasil ainda não possui uma sistemática única a fim de regularizar tal situação, de modo que cada Estado Federativo possui uma maneira diferenciada de operacionalizar a questão. Exemplo disso é o Estado do Rio Grande do Sul, como único Estado Brasileiro a gerenciar os depósitos de veículos através do Sistema de Remoção e Depósito de Veículos.

Contudo, outros Países, como Portugal e Estados Unidos, demonstram a viabilidade, tanto econômica como de sustentabilidade ambiental, de solucionar os problemas oriundos deste descarte.

## Estados Unidos

O princípio norteador destas atividades, para os Estados Unidos, está na idéia que toda a construção do homem possui um início e um fim. Por isso, todas as etapas devem ser planejadas e operacionalizadas de modo que, no caso de veículos em fim de vida, possa-se obter lucratividade sem transgredir regras ambientais. Por isso, o fim é tratado como o início de uma nova existência, onde a destruição dá espaço à renovação e a transformação.

Todos os anos, milhões de veículos são destinados ao ferro velho, oriundos de acidente de trânsito, desgaste ou obsolescência. Os Estados Unidos possuem 245 milhões de veículos que cruzam suas estradas, correspondendo a quase 1 (um) veículo para cada mulher, homem e criança. A cada ano, mais 12 milhões entram em circulação. Segundo Mardel (2008), 8,2 milhões de veículos se aposentam anualmente, acrescidos do montante de 5,1 milhões de caminhões.

Mas, como o veículo possui uma engenharia muito complexa, as peças destes são muito cobiçadas, de forma que originou uma indústria especializada, potente e milionária. A indústria de Reciclagem Automotiva é considerada, atualmente, a 16ª maior dos Estados Unidos, perfazendo o montante de aproximadamente 25 milhões de dólares por ano (Mardel, 2008).

No começo da era automotiva americana, os veículos eram abandonados nas estradas ou esquecidos nas garagens das residências. Tal realidade foi transformada a partir da segunda guerra mundial, onde a necessidade por metal era extrema, devido a sua utilização para fabricação de armas, tanques e outros equipamentos. Nesta época o metal era objeto muito valioso e a sociedade foi chamada

a doar seus veículos abandonados para que produzissem outros.

Este ferro velho, segundo Mardel (2008), abriga cerca de 10.000 veículos/mês, adquiridos de pátios de apreensão ou abandonados. Uma vez alocados neste, são retirados os óleos, combustíveis, fluídos como o da direção, diferencial e o do freio, a bateria e outros que podem causar danos ao meio ambiente. Estes fluídos, quase na totalidade, são revendidos a outras indústrias que os reciclam. Após a remoção do tanque de gasolina, permitem que os consumidores, organizadamente, adquiram os objetos de seu interesse. Logo depois, retiram os alternadores, ar-condicionado, motores, a bomba de direção hidráulica e outras peças e destinam a qualquer lugar do mundo que queira reciclar.

Para que um carro fique menor, facilitando o seu transporte, precisa ser comprimido. Um veículo de 6 metros de comprimento, fica com menos de 2 metros. O carro é colocado na máquina que se fecha como uma concha. Após é comprimido há 4 mil libras por polegada quadrada, a fim de reduzir seu tamanho.

Um vez menor, o carro é transportado para um pátio onde serão levados ao seu destino final, através de trituradeiras. Utilizadas desde 1970, podem processar 250 toneladas de veículo/ hora, tornando-os partículas numa média de 6 segundos por carro. Os guindastes carregam o material até a máquina, e esta, faz a medida dos materiais e através de grandes martelos, trituram os veículos. O motor elétrico da trituradeira tem 7 mil cavalos de força.

Após a tritura é que feito o trabalho de reciclagem. A mistura de aço, lixo e outros materiais são passados por esteiras que separam os produtos. Através de imãs captam o aço, que pode chegar a uma margem de 75% daquele utilizado no veículo. Outros processos são utilizados para retirar o alumínio, cobre, latão e arame, conforme se vislumbra da figura 30 abaixo.

No final desta etapa, cerca de 80% do material é reaproveitado. Muitos metais não ferrosos, como o cobre e o alumínio serão fundidos e reutilizados Sendo que 75% deste material é exportado para a China, Coréia, Malásia e Índia, entre outros, podendo ser usados em estádios de futebol, prédios, sistema ferroviário ou em novos veículos. No ano de 2007, o aço de carros usados foi utilizado na fabricação de 13 milhões de veículos novos.

Cada veículo possui, no mínimo quatro pneus. Estes, durante a trajetória do veículo, podem ser substituídos, o que em média significa três jogos de pneus a mais, por veículo. Durante muito tempo, esses eram jogados em aterros, consoante se demonstra da figura 31 à seguir.

No entanto, muitos problemas ambientais foram gerados a partir desta conduta. Incêndios, propagação de animais, entre outras, conduziram os Estados Unidos

a praticar novas modalidades de gestão sobre o produto. Outrossim, importa salientar que a nova concepção de fabricação dos pneus, através de material sintético ou petroquímico, contribuiu para a reciclagem.

Antes de 1985 nenhum Estado Americano controlava os pneus. Cabe salientar que neste ano, uma Lei aprovada em Minissota baniu os pneus de aterros sanitários. Logo após, até 1990, 48 Estados Americanos aprovaram uma legislação específica para tratar do assunto. Desde então surgiu a indústria de pneus usados.

Ao passar por todos estes estágios, a borracha se encontra apta para sofrer novos processos e torna-se novos produtos, como grama sintética, pisos residenciais, chinelos, entre outros.

Outros desafios para a reciclagem surgem à medida que a projeção do veículo automotor se utiliza de materiais novos, como é o caso dos plásticos, que podem ser encontrados em para-choques e painéis. A fim de viabilizar o acompanhamento desta evolução e, ainda, desenvolver técnicas para a reciclagem destes novos materiais, os Estados Unidos, mantém programas de estudos voltados a tecnologias de reciclagem de veículos no fim de vida.

## Portugal

Em Países como Portugal, a questão do veículo em fim de vida, passou a ser regida por rigorosa legislação que estabelece diretrizes para equacionar o problema.

Ademais, é de suma importância ressaltar que os veículos, para serem comercializados, precisam estar de acordo com as normas ambientais que visam evitar a utilização de substâncias perigosas, bem como reduzir a quantidade de resíduos gerados no seu descarte.

Os fabricantes ou importadores de veículos, objetivando evitar as punições legislativas portuguesas, financiam as atividades de uma empresa, sem fins lucrativos, chamada VALOCAR, que possui a missão de organizar e gerenciar os veículos em fim de vida. Para receber os veículos em fim de vida, a empresa emite certificado aos proprietários ou possuidores que entregam os veículos, garantindo assim, que este bem foi entregue em local adequado e não foi abandonado.

Após o recebimento, todos os veículos são submetidos a operações de despoluição, desmatelamento e fragmentação, a fim de ser encaminhados para a reciclagem e reutilização.

## Europa

Na Europa, vem se destacando o modelo da Toyota. Isto porque inova ao trazer projetos cada vez mais

harmoniosos com o meio ambiente, sem que com isso, deixe de atender as expectativas do consumidor.

Segundo este fabricante, cerca de 80% dos veículos, em termos de peso, encontra-se apto a ser reciclado. O restante dos materiais, como resinas, vidros, material têxtil, ainda se encontra a ser eliminado.

No entanto, para que o processo encontre a excelência na eficiência, é necessário que os conceitos de modernização do veículo estejam galgados em uma fabricação ambientalmente correta. Isto é, se utilizando materiais que, uma vez em processo de fim de vida, possam ser reutilizados. Materiais como a borracha, já possui um tratamento diferenciado na empresa desde 1997.

A legislação europeia traz em seu cerne, as seguintes preocupações:

O objetivo prioritário da diretiva consiste na prevenção dos resíduos. Para esse efeito, a diretiva estabelece que os fabricantes, os fornecedores de materiais e de equipamentos devem:

- Esforçar-se por reduzir a utilização de substâncias perigosas na fase de projeto dos veículos.
- Conceber e fabricar veículos que facilitem a sua desmontagem, reutilização, valorização e reciclagem quando em fim de vida.
- Desenvolver a utilização de materiais reciclados no fabrico de veículos.
- Tomar medidas para que os componentes de veículos colocados no mercado após 1 de Julho de 2003 não incluam mercúrio, cromo hexavalente, cádmio e chumbo, com exceção das aplicações enumeradas no Anexo II. Este anexo poderá ser alterado pelo Conselho ou pela Comissão quando os progressos técnicos ou científicos permitirem evitar a utilização dessas substâncias.

A diretiva prevê igualmente disposições relativas à recolha de todos os veículos em fim de vida (artigo 5º). Os Estados-Membros devem desenvolver sistemas de recolha dos veículos em fim de vida, bem como das suas peças que constituem resíduos. Os Estados-Membros velarão, igualmente, pela transferência de todos os veículos para estações de tratamento autorizadas. Os Estados-Membros devem instituir um sistema de cancelamento do registo em troca da apresentação de um certificado de destruição. Esse certificado é emitido no momento da transferência gratuita do veículo para uma das estações de tratamento.

## Proposições para Melhoria nos Depósitos do Detran-RS

A realidade demonstrada no presente estudo, denota que muito ainda tem que ser feito para que, no Brasil e em especial no Rio Grande do Sul, possam se alcançar os parâmetros ambientais já colocados em prática em outros

países. São propostas e discutidas as seguintes diretrizes e proposições.

1. Criação de Leis Ambientais rigorosas em relação à matéria, a fim de tornar obrigatória a fabricação de veículos com materiais recicláveis, bem como trazer procedimentalidade para o descarte dos veículos em fim de vida.

A legislação é de suma importância. Isso porque a norma é um instrumento que possui o condão de tornar exigível o que deveria ser naturalmente concebido. A fabricação de componentes veiculares reutilizáveis e ambientalmente menos impactantes, devem ser contemplados na legislação brasileira, seguindo, os padrões estabelecidos pelos países europeus e demais países.

Ademais, o tratamento legislativo também deve contemplar as questões pertinentes ao fim de vida do veículo. Não há razões para continuar-se a proceder de maneira diferente em relação aos veículos administrativos ou a disposição da autoridade policial. Para tanto, mecanismos mais ágeis para a retirada destes bens, ou ainda, para sua reciclagem devem estar fomentados e regulamentados pela legislação.

2. No âmbito gerencial da atividade, investir em tecnologia e em capacitação profissional.

Os profissionais que se dedicam ao trabalho de remoção e guarda dos veículos em fim de vida devem ser capacitados no sentido de viabilizar um sistema pró ativo, com uma gestão ambiental equilibrada.

Uma vez possuindo informações sobre a atividade desenvolvida, suas causas e conseqüências, é possível que os colaboradores tornem-se fomentadores de ações mais adequadas que visem a manutenção do sistema, sem gerar problemas de saúde ambiental e humana. Esta capacitação, em primeira ordem, devem partir dos empresários do setor, que precisam urgentemente mudar seus paradigmas de mercado e gestão. Praticar e permitir práticas que elevem a condição adequada de manutenção dos veículos em fim de vida em depósitos.

Muitas são as tecnologias que podem ser utilizadas, objetivando inibir os problemas ambientais em depósitos de veículos, tais como, impermeabilização do solo, alocação coberta dos veículos a fim de evitar a ação acelerada de deteriorização dos veículos e, assim, de seus componentes, utilização de “elevacar”, onde os veículos são dispostos em altura, sem contato com o solo, entre outras

3. Ter um responsável ou um setor específico desenvolvendo as atividades relacionadas à gestão ambiental.

A gestão ambiental deve ser uma constante na prática dos depósitos de veículo. Um setor qualificado, ou mesmo um responsável, poderá trazer aos funcionários

e responsáveis novas idéias e procedimentos. Ao desenvolver planos e ações no sentido de trazer qualidade de vida aos profissionais e à comunidade, com certeza, auxiliarão na sustentabilidade do sistema.

4. Criar incentivos fiscais para a criação de espaços adequados para o depósito dos veículos;

Notadamente todo o planejamento que se procure melhorias contínuas, na busca por um meio ambiente adequado, seguro e sustentável, entra em conflito diretamente com as questões financeiras. Tantos os empresários do setor, como a Administração Pública precisam vislumbrar lucratividade para que a operacionalização não esbarre nas barreiras da inviabilidade econômica.

Desta maneira, entende-se que possuindo uma legislação prática, coerente e coercitiva, cominada com o fomento da educação para o meio ambiente, não será difícil trilhar caminhos que englobem as duas esferas: proteção do meio e rentabilidade.

Outros países já encontraram estes caminhos, ao perceberem o quanto é necessário buscar novas metodologias, transpor limites, a fim de transformar o fim em começo, principalmente no que tange aos veículos automotores.

5. Planejar e desenvolver procedimentos e sistemas para facilitar aos proprietários dos veículos para a busca destes bens e entrega a um organismo de desmanche.

A soma de todos os itens anteriores acabará por alcançar os proprietários dos veículos. Isto porque, tanto a legislação quanto a educação para o meio ambiente, deverá ter abrangência nacional e, assim, sendo, tornará os detentores de veículos automotores agentes propulsores de mudança.

Ao trazer incentivos aos proprietários de veículos para que resgatem ou se desfaçam do veículo em fim de vida, a Administração Pública poderá lubrificar a engrenagem de gestão da atividade de remoção e depósito de veículos, viabilizando a estrutura de transformação de sucatas em matérias-primas que servirão como base para o nascimento de novos produtos. Cabe salientar, que tais ações trarão benefícios à sociedade, no sentido de gerar empregos diretos e indiretos, bem como resguardar o meio ambiente para as futuras gerações.

## Conclusões

O atual Sistema de Remoção e Depósito de Veículos implantados no Rio Grande do Sul, pelo Departamento Estadual de Trânsito - DETRAN-RS, está sendo utilizado como forma coercitiva de pagamento de impostos atribuídos aos veículos automotores. Assim sendo, não vislumbra todos os problemas ambientais e à saúde humana acarretados pela disposição incorreta dos veículos

em depósitos. As empresas, que são a engrenagem do sistema, não foram incentivadas a buscar metodologias mais eficazes no desenvolvimento da atividade e no controle ambiental dos resíduos que são depositados.

A legislação brasileira, a exemplo da Lei 6575/78, não vislumbra procedimentos e formas de se obter resultados positivos, financeiros e ambientais, para esta atividade. Como o que temos, hoje, em matéria legislativa é inócua, esta atividade é realizada da melhor maneira possível à visão dos empresários do setor e até dos órgãos públicos correlatos.

Diante deste cenário que se molda é bastante preocupante os resultados que serão obtidos num futuro não muito distante. A pouca ou quase nula preocupação dos integrantes do sistema com as questões ambientais nos faz refletir sobre o destino das próximas gerações, que irá se deparar com tecnologias avançadas em relação aos veículos automotores, mas também com a contaminação de rios e lençóis freáticos pelo descarte incorreto de seus óleos e lubrificantes, por exemplo.

A visão atual dos empresários é de atuar no curto prazo com retorno garantido e pouco esforço, sem para tanto realizar ações preventivas que tenham como meta o meio ambiente. Este agir de forma pontual, sem práticas ambientais consistentes podem causar danos irreversíveis. O Estado tem papel fundamental nesta cadeia, pois deve atuar como Órgão capaz de legislar, fiscalizar e incentivar o desenvolvimento de boas práticas ambientais.

Diante deste estudo, pode-se vislumbrar que é necessário urgentes mudanças. Não só na esfera legislativa como na conscientização das pessoas envolvidas no processo. Nada adiantará termos normas coercitivas, se a conduta dos envolvidos conduzem a inviabilização da lei. Naturalmente, no atual mundo em que vivemos, dentro de um processo crescente de globalização, a educação ambiental, deve ser estimulada, evitando, assim a visão simplesmente econômica do problema.

A harmonização do veículo com o meio ambiente é tarefa árdua que exige da sociedade em geral comprometimento, para que a trajetória do automóvel, em todas as suas fases, desde a concepção ao fim de vida, se compatibilize com um meio ambiente seguro e adequado para todos, nesta geração e nas próximas.

## Agradecimentos

Ao Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas (ICET) pelo apoio e suporte na execução deste trabalho.

## Referências

ARASHIIMA, T. 2008. Toyota European Sustainability Report. 2008. Disponível em <http://www.toyota->

- media.com/EMS\_CORP\_V1\_GLEN/Images/ToyotaEuropeanSustainabilityReport08\_tcm318-324463.pdf. Consultado em 29/05/2009.
- ABNT. 2004. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004/2004. Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT.
- BARBIERI, J.C. 2004. Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. São Paulo: Saraiva.
- CERETTA, P.S. et al. 2003. Responsabilidade social: gestão ambiental pode gerar lucro. In: III congresso Controladoria e Contabilidade. São Paulo. USP.
- DIAS, S.L. 2006. Minimização da Geração de Resíduos de Polímeros de uma Indústria de Embalagens Plásticas: uma estratégia de produção mais limpa. Dissertação de mestrado. Canoas: Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Universidade Luterana do Brasil
- GHOSN, C.. Nissan Global Sustainability Report. 2008. Disponível em [http://www.nissan-global.com/EN/DOCUMENT/PDF/SR/2008/SR2008\\_E\\_all.pdf](http://www.nissan-global.com/EN/DOCUMENT/PDF/SR/2008/SR2008_E_all.pdf). Acesso em 29/05/2009
- JOSUINKAS, C. 2009. Os reflexos ambientais provocados pelos veículos depositados nos centros de remoção e depósito de veículos do Departamento Estadual de Transito- RS. Dissertação de mestrado. Novo Hamburgo: Programa de Pós Graduação em Qualidade Ambiental. Centro Universitário FEEVALE, 87p.
- MARDEL, R. Cemitério de Máquinas. Discovery Channel. Exibido em: 20 jun. 08.
- MONTEIRO, J.H.P. et al. 2001. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM.
- NAIME, R. 2005a. Diagnóstico Ambiental e Sistemas de Gestão Ambiental. Novo Hamburgo: Feevale.
- NAIME, R. 2005b Gestão de Resíduos Sólidos: Uma Abordagem Prática. Novo Hamburgo: Feevale.
- NAIME, R. & GARCIA, A.C.A. 2004. Percepção Ambiental e Diretrizes para Compreender a Questão do Meio Ambiente. Novo Hamburgo: Feevale.
- NAUMOFF, A.F. & PERES, C.S. 2000. Reciclagem de matéria orgânica. In: D'ALMEIDA, M.L.O.& VILHENA, A.. Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE.
- PRODANOV, C.C. 2003. Manual de Metodologia Científica. 3ª.ed. Novo Hamburgo: Feevale,.
- RAMALHO, A.H.P. 2006. Diagnóstico do Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Dissertação de mestrado. Novo Hamburgo: Mestrado Gestão Tecnológica: Qualidade Ambiental, FEEVALE,.
- YIN, R.K. 2001. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman,.