

TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS ATRAVÉS DO MODAL RODOVIÁRIO EM COMPARAÇÃO AO MODAL FERROVIÁRIO: VIABILIDADE ECONÔMICA E RISCOS SOCIOAMBIENTAIS

Luis Fernando da Rosa Caldeira¹

Patrick Luiz Bola Gonsales¹

Juliana Bento de Oliveira²

Irene Carniatto³

Conservação e Educação de Recursos Hídricos

RESUMO

Com o crescimento da economia nos setores de industrialização, com ênfase no setor logístico, tem-se feito necessária a reflexão econômica da viabilidade e os riscos aos quais a população está sujeita diariamente, no que tange ao transporte de todos os produtos perigosos transportados. A população pode sofrer como um todo em eventuais acidentes, principalmente em locais que cada vez aumentam seu fluxo de transporte. Este estudo teve como objetivo compreender e analisar através de revisões literárias, a crescente tendência no investimento do modal rodoviário e a pouca utilização de outros modais. Assim, demonstrou-se os gastos do modal rodoviário e ferroviário. Visando que há necessidade de rever as logísticas dos modais rodoviários atualmente implantados.

Palavras Chave: Acidentes Ambientais; produtos perigosos; vulnerabilidades.

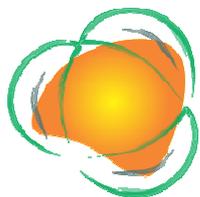
INTRODUÇÃO

A industrialização cresce atualmente a uma taxa superior aos demais segmentos econômicos, esta deveria ser compensada com a melhoria da logística de distribuição dos produtos, principalmente o modal rodoviário. Em 1950, o modal rodoviário participava em 25% de produtos transportados, em 1960 passou para 60%, e atualmente 80% das mercadorias e matérias primas são transportados por caminhões (POMPONE, 2017). Além disso, 96,2% da matriz de transporte de passageiros é via modal rodoviário (SILVA, 2016).

¹Bolsistas do Projeto REDESASTRE. Graduandos em Ciências Biológicas (Bacharel), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus Cascavel, luisfernando.rcaldeira@outlook.com; patrick_lbg_@hotmail.com;

²Bolsista do Projeto REDESASTRE. Mestranda do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus Marechal Cândido Rondon, juhboliveira@gmail.com;

³Profª Drª Coordenadora do Projeto Redesastre e Coordenadora do Centro de Ensino, Pesquisas e Extensão sobre Proteção e Desastres – CEPED UNIOESTE, Docente do Programa de Doutorado e Mestrado em Desenvolvimento Rural Sustentável, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) – Campus Cascavel, irenearniatto@gmail.com.



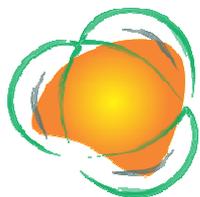
No entanto, a ferrovia no Brasil representa o segundo modal na matriz de transportes, com aproximadamente 19% do total transportado. É o segundo modal também em “tonelada por quilômetro útil” (TKU), unidade de medida de transporte. Os investimentos iniciais no setor ferroviário são de grandes expressões no que tange à infraestrutura e aquisição dos ativos como locomotivas e vagões, o que dificulta sua instalação. Através das ferrovias são tipicamente transportados produtos como: minerais, agrícolas, siderúrgicos e outros destinados à indústria.

Com a ampliação da indústria brasileira e dos países do Mercosul, destacadamente do Paraguai e Argentina, houve um aumento da demanda, produção e movimentação dos produtos considerados perigosos no território nacional. Portanto, em função desta movimentação crescente, algumas pesquisas têm indicado uma tendência ao aumento da frequência dos acidentes envolvendo o transporte destes materiais (OGGERO et al. 2006).

Sendo assim, as consequências socioambientais deste tipo de acidente podem ser desastrosas, dependendo das variáveis envolvidas, podendo ser citadas como mais frequentes a contaminação de solos, das águas superficiais e subterrâneas e do ar, além dos riscos que podem trazer a comunidade tendo em vista que a maioria dos produtos são tóxicos (SOUZA et al. 2009), destacando-se as perdas econômicas por paralisações e perdas de produtos em caso de acidentes nas rodovias. Assim, este estudo objetivou levantar os riscos socioambientais que o modal rodoviário pode ocasionar, além de comparar seus gastos e logísticas com o modal ferroviário.

METODOLOGIA

A pesquisa baseou-se em uma revisão bibliográfica a partir do Anuário “CNT” do transporte (segunda edição), estatísticas consolidadas de 2017, que reúne uma série histórica sobre todos os modais de transporte do país, de 2006 a 2016, disponibilizando estatísticas sobre infraestrutura rodoviária, produção e frotas de veículos, oferta e demanda nos setores logísticos, entre outros. Estes dados foram comparados com estatísticas do Relatório de Acidentes Ambientais (IBAMA, 2014), a fim de obter a compreensão da expressividade dos números relacionados ao modal rodoviário, frente aos outros modais.



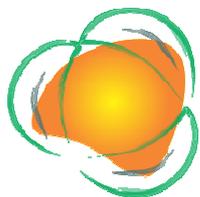
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frota de veículos no Brasil chegou em 2016 a 95,9 milhões de veículos, dos quais a de caminhões especificamente contabilizou cerca de 2.684.227 milhões. Nos anos de 2001 a 2016, 1.971,399 caminhões foram montados em território nacional, e o auge da produção foi no ano de 2011, quando alcançou 223.602 veículos (CNT, 2017). Toda esta frota está subjulgada a uma malha rodoviária com uma extensão de 3.073.106,70 km entre jurisdições federais, estaduais, municipais e as coincidentes, sendo 1.720.643,20 km pavimentados e 1.352.43,50 km não pavimentados.

Contrastando com estes fatos, a quantidade de vagões novos produzidos em 2016 foi de apenas 3.903, somando assim 102.043 vagões em operação em todas as concessionárias do país. Segundo o anuário de 2017 da CNT, as linhas ferroviárias somam um total de 30.576 km. Esta estrutura foi capaz de transportar pelas concessionárias um total de 503,8 milhões de toneladas úteis. Por esta e outras questões, este modal torna-se mais competitivo quando contempla distâncias maiores, além de grandes volumes e massas, que ao final rateiam os custos fixos, possibilitando sua utilização de forma viável.

Foram registrados 4.713 acidentes ambientais entre o período de 2006 a 2014. Em 2012 foram registrados 645 acidentes, representando um decréscimo de 9,5% em relação ao ano anterior, entretanto em 2013 essa quantidade voltou a subir apresentando o segundo maior quantitativo desde 2006, quando apresentou 732 registros de ocorrências e em 2014 foram declarados 744 acidentes ambientais, superando o ano de 2013, ou seja, ao invés de reduzir esse número aumentou (IBAMA, 2015). Portanto, ressalta-se que esses números não representam todos os acidentes ambientais ocorridos em todo o território nacional, visto que o índice de recebimento de Comunicado de Acidente Ambiental através do IBAMA ainda é sub-notificado (FERREIRA; FRANÇA, 2016).

Além dos dados sobre acidentes ambientais, outro ponto importantíssimo que difere os modais rodoviários e ferroviários em números expressivos de vítimas. As vítimas em acidentes com trens de carga por concessionária, entre os anos de 2009 e 2013, foram segundo a CNT, de 1.460 pessoas envolvidas, não sendo especificado se são ferimentos leves ou até óbitos. Segundo os dados da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e do DATASUS, neste mesmo intervalo de 2009 a 2013 o número de vítimas fatais em acidentes no modal rodoviário foi de 216.433, uma média de 43.286,6 acidentes por ano. Apenas no ano de 2014, os acidentes



geraram um custo para a sociedade de R\$ 12,8 bilhões, sendo que 62% desses custos estavam associados às vítimas dos acidentes, como cuidados com a saúde e perda de produção devido às lesões ou morte (IPEA, 2015).

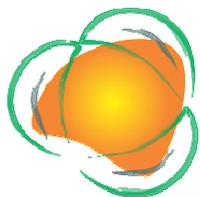
Sendo assim, rever a logística de transporte é de grande importância para questões socioambientais, os estudos demonstram que no transporte via modal ferroviário estima-se um consumo de quatro vezes menos combustível que no rodoviário, assim diminuindo a emissão de gás do efeito estufa, tornando-se o primeiro mais vantajoso para o escoamento de cargas a longas distâncias. Se operacionalizado de maneira correta, o transporte ferroviário é de elevada capacidade de carga e caracterizado por baixos custos variáveis, podendo apresentar maior segurança e menores custos de transporte (BARTHOLOMEU, 2006).

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o número de acidentes são altos no modal rodoviário, com grande risco socioambiental para comunidades próximas às rodovias onde o fluxo de transporte é maior, e muitas vezes é ignorado pela gestão municipal ou estadual, somando-se à própria negligência dos moradores para o risco ao qual estão expostos, em não exigirem melhorias. Sendo assim, o avanço no setor logístico poderia reduzir os acidentes, além de reduzir os gastos nessa área. No entanto, essa mudança depende muito do investimento privado e aqueles que devem ser realizados pelas concessões das rodovias/ferrovias. Entretanto, outras ações devem ser objetos de estudo, como a qualificação da mão-de-obra, investimento em infraestrutura e melhora das condições das rodovias, e um planejamento no modal ferroviário com adoção de medidas para redução de acidentes para os atuais e futuros empreendimentos de transporte no país.

AGRADECIMENTOS

À Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR pelo financiamento da pesquisa e o apoio do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED/PR, CEPED-UNIOESTE, REDESASTRE; à Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de Paranaguá da Universidade Estadual do Paraná - FUNESPAR.



REFERÊNCIAS

BARTHOLOMEU, D. B. **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. Tese de Doutorado (Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006. 165f.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Anuário CNT do transporte – Estatística Consolidadas 2017**. Brasília: CNT, 2017. Disponível em:
<<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/2017/>> Acesso em: 20 jun. 2018.

FERREIRA, E. J. M; FRANÇA, S. L. B. Transporte de Produtos Perigosos: Acidentes Ambientais. In: XII Congresso Nacional em Excelência em Gestão, 2016. Rio de Janeiro. **Anais**. p. 1-14

MINISTÉRIO DA SAÚDE/DATASUS – Departamento de Informática do SUS. **Óbitos de causas externas**. Brasília, DATASUS, 2018. Disponível em:
<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/ext10uf.def>> Acesso em 19 jun. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVÁVEIS (IBAMA). **Relatório de Acidentes Ambientais 2014**. Coordenação Geral de Emergências Ambientais do Ibama (CGEMA). Brasília: IBAMA, 2015. Disponível em:
<http://ibama.gov.br/phocadownload/relatorios/acidentes_ambientais/ibama-2014-relatorio_acidentes_ambientais.pdf> Acesso: 29 jun. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Atlas de Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. Brasília: IPEA, 2015. Disponível em:
<http://ivs.ipea.gov.br/images/publicacoes/Ivs/publicacao_atlas_ivs.pdf> Acesso em 20 de Jun. de 2018.

OGGERO, A. et al. A survey of accidents occurring during the transport of hazardous substances by road and rail. **Journal of Hazardous Materials**, v. 133, p. 1–7, 2006.

POMPONE, E. C. et al. **Framework para gestão de riscos no transporte rodoviário de produtos perigosos para contribuir com a melhoria da mobilidade urbana**. 2017. 110f. Dissertação (Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis) - Universidade Nove de Julho –UNINOVE, São Paulo, 2017.

SILVA, C. M. **O Dia dia do Caminhoneiro**. (Especialização em MBA em Gerência de Sistemas Logísticas), Setor de Ciências Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

SOUZA, T. A. R. et al. Análise de Multicritério aplicada ao diagnóstico do risco ambiental do transporte rodoviário de produtos perigosos: um estudo de caso sobre a BR-381. In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2009. Natal. **Anais**. p.4465-4472.