

Environmental Impacts Generated by the Road Transport Mode

Impactos Ambientais Gerados pelo Modo Rodoviário de Transportes

Article Info:

Article history: Received 2022-03-06 / Accepted 2022-05-24 / Available online 2022-05-25

doi: 10.18540/jcecv18iss4pp14168-01e

Alex Jorge Gaia Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9774-1929>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: alex.ferreira@tucurui.ufpa.br

Amanda Daniele Berredo Matos Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0367-8418>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: amanda.matos@tucurui.ufpa.br

Daniel Laredo Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4115-4597>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: daniel.cardoso@tucurui.ufpa.br

Renata Fiel Rocha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7170-1803>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: renata.rocha@tucurui.ufpa.br

Robson Alho dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2485-6992>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: robson.santos@tucurui.ufpa.br

Carolina Coelho da Rosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2161-6667>

Universidade Federal do Pará, Brasil

E-mail: carolinarosa@ufpa.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise sobre os impactos ambientais causados pelo modo rodoviário de transportes. Para este fim, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica sobre a expansão das rodovias no Brasil e o seu desdobramento em relação aos impactos ambientais. Neste sentido, pôde ser constatado que há uma relação forte entre expansão de rodovias e impactos ambientais. O resultado deste estudo comprova a necessidade de uma atenção maior com a sustentabilidade relacionada ao modo rodoviário de transportes.

Palavras-chave: Impactos. Meio Ambiente. Rodovias.

Abstract

The present work aims to carry out an analysis of the environmental impacts caused by the road transport mode. To this end, bibliographic research was carried out on the expansion of highways in Brazil and its unfolding in relation to environmental impacts. In this sense, it can be seen that there is a strong relationship between road expansion and environmental impacts. The result of this study proves the need for greater attention to sustainability related to the road transport mode.

Keywords: Impacts. Environment. highways.

1. Introdução

O sistema de transporte tem papel fundamental no desenvolvimento de um país, pois influencia as áreas de saúde, educação, prestação de serviço, conforto e lazer, dentre outras. Ao mesmo tempo gera prejuízos, tensões e, principalmente, impactos ambientais, tais como a poluição do solo, da água, do ar e sonora (LAURANCE, 2014).

O crescimento das cidades provoca a necessidade de interligação entre elas, além do aumento da população mundial, demandar, cada vez mais, a construção de novas estradas de rodagem que viabilizem o transporte de pessoas e de cargas. A Agência Internacional de Energia (2010) prevê que em torno do ano de 2050 haverá 60% mais rodovias do que existia em 2010, o que representa um aumento de aproximadamente 14 milhões de quilômetros de novas rodovias pavimentadas.

No Brasil, país de dimensões continentais, onde predomina o transporte rodoviário, a construção de rodovias assume especial relevância. A dependência da utilização das estradas se evidenciou na rápida escassez de combustíveis, gás de cozinha, carne de frango, frutas e outros produtos quando da interrupção das rodovias em razão da ocorrência da greve dos caminhoneiros (ANDRADE, 2015).

A construção e operação de uma rodovia é necessária para o progresso de uma sociedade. No entanto, este progresso traz consigo uma série de impactos à vida das pessoas que residem próximo da rodovia, como por exemplo, os ruídos provocados na construção e durante a operação da rodovia.

O tema em questão foi escolhido devido a sua grande relevância. No qual é importante refletir sobre as consequências da construção de rodovias de maneira exponencial, pois tal fenômeno ocasiona graves desdobramentos ao meio ambiente, impactando assim, a fauna e a flora além das nascentes d'água e atropelamento de animais silvestres. Espera-se que a abordagem deste assunto gere reflexões sobre esses impactos e a busca por soluções.

Este artigo tem por objetivo fazer uma análise dos dados bibliográficos acerca dos impactos ambientais gerados pelo modo rodoviário de transporte, compreendendo a relação entre expansão rodoviária e o aumento dos impactos provenientes desse crescimento, que está automaticamente ligado ao processo de desenvolvimento social e econômico. E, discutir o equilíbrio que deve ser alcançado por meio do desenvolvimento sustentável.

2. Método

Esta pesquisa tem por tema, Impactos Ambientais Gerados Pelo Modo Rodoviário de Transportes, haja vista que, a construção ou operação de uma rodovia, provoca consequências positivas e negativas. neste trabalho, buscamos alguns desses impactos ambientais no Brasil.

Como processo metodológico utilizamos análises e pesquisas bibliográficas no 'Google Acadêmico' e na plataforma 'SciELO'. As obras foram selecionadas levando-se em consideração os impactos ambientais mais relevantes ao tema, como por exemplo, os impactos na água, no solo, desmatamento, ruídos, a fauna, a flora e aspectos econômicos.

As obras utilizadas foram: “Governo inicia a construção e pavimentação da Perna Leste, no complexo da Alça Viária, 2020”; “Análise dos atropelamentos de animais silvestres na rodovia Alça Viária (PA-283) – trecho entre Marituba e Barcarena, 2017”; “Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981”. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”; “Apreensões de madeira revelam tráfico intenso, 2021”; “Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas consequências na responsabilidade civil, 2015”; “Planejamento de estradas florestais ambientalmente corretas, 1990” e “Proporcionalidade Ecológica: um princípio jurídico emergente para a natureza, 2013”.

O processo seguinte foi uma discussão dos resultados obtidos nas literaturas, após discutidos conclui-se que é necessário chegar a um equilíbrio de tais impactos entre os interesses econômicos e a necessidade de preservação ambiental.

3. Resultados

A indústria da construção civil ocupa posição de destaque por gerar emprego, apresentar novidades em tecnologia, conforto e bem estar. A construção e manutenção de estradas são fundamentais para o desenvolvimento de um país, mas elas precisam ser bem planejadas para satisfazer um largo espectro de finalidades, tanto em termos de desenvolvimento econômico, quanto de preservação ambiental.

A construção e a manutenção de estradas geram empregos para vários profissionais incluindo os das áreas técnica da engenharia e operacional como: motoristas, tratoristas, braçais, proporcionando geração de rendas, e qualidade de vida das pessoas (Figura 1).



Figura 1 - Construção e pavimentação da Perna Leste, complexo Alça Viária.
Fonte: Aguiar (2020).

A construção de novas rodovias, não é benéfica apenas para a empresa que executou o projeto ou quem a concebeu e a implantou, mas para vários outros atores sociais da região que a recebem. Ela proporciona maior facilidade de deslocamento de pessoas, bem como em relação ao escoamento de produções regionais, quanto mais eficientes forem as rodovias melhor será as condições de ligação entres esses polos, levando em consideração que o transporte rodoviário possui grande flexibilidade de horários e rotas, e permite a realização do transporte porta a porta, proporcionando o desenvolvimento de uma sociedade (AGUIAR, 2020).

Para o desenvolvimento de uma nação, seu sistema de transporte deve ser eficiente. No Brasil o mais usado é sem dúvida o transporte rodoviário, haja vista que, mesmo assim ainda é preciso que sejam construídas mais estradas, devido ao tamanho do país. Entretanto, com a necessidade de construção de novas rodovias cria-se uma problemática: como equilibrar os impactos negativos com os impactos positivos?

Os impactos negativos causados pela implantação de rodovias acontecem em vários momentos. Antes da colocação da pavimentação por meio do desmatamento florestal, desequilíbrio do nicho ecológico. Durante a colocação, os impactos negativos são a emissão de gases poluentes, que saem das máquinas onde é feito a mistura dos componentes asfáltico, os dejetos que sobram do asfalto que são descartados de maneira incorreta, provocando a contaminação dos leitos dos rios e nascentes d'água e mexendo gravemente com o ciclo e com a vida marinha do local e da região. Após a colocação, os impactos negativos são os gases liberados por carros, motos e ônibus que trafegam na região causando assim também poluição sonora. Ademais, o tráfico clandestino de madeira (Figura 2).



Figura 2 - Apreensão em Rondon no Km 103 da BR-222, fronteira com o município de Abel Figueiredo.

Fonte: Filho (2021).

A utilização de rodovias tem por consequência outro grave problema ambiental detectado em um estudo realizado na rodovia PA-283, oficialmente Alça Viária do Pará, o atropelamento de animais silvestres. Dentre eles, destaca-se o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) (Figura 3). Ao que tudo indica, o problema deve estar relacionado com a sua necessidade de amplas áreas de vida e capacidade de realizar grandes deslocamentos (SILVA e SILVA, 2017).



Figura 3 – Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*).

Fonte: Silva e Silva (2017)

Segundo Winter (2013), “o ponto crucial é que a sociedade humana está obrigada a justificar seus interesses frente à natureza”. Logo, entende-se que o empreendedor deve justificar tal empreendimento e a necessidade do mesmo para a sociedade, levando sempre em consideração o menor prejuízo possível à natureza, ou seja, o meio ambiente e o desenvolvimento deverão estar ligados pelo desenvolvimento sustentável, com a responsabilidade do governo competente e do empreendedor (COELHO e REZENDE, 2015). Entende-se que, para justificar a construção de rodovias deve-se considerar que, quanto maior a degradação ambiental, maior deverá ser o benefício do empreendimento, (WINTER, 2013).

Frente à construção de rodovia é necessário ponderar o custo-benefício, minimizando os custos e maximizando os benefícios (COELHO e REZENDE, 2015). O meio ambiente deve ser um outro grande fator a ser levado em consideração, que deverá ser ponderado entre os impactos positivos e os impactos negativos, pois, necessita-se tanto do desenvolvimento quanto da proteção do meio ambiente.

A mitigação dos impactos ambientais começa com a etapa de planejamento da construção de estradas, como as etapas de escolha adequada da rota, a terraplenagem, a construção de um eficiente sistema de drenagem. A manutenção da estrada também contribui para resultados melhores do ponto de vista ambiental, diminuindo os gastos com combustíveis e a emissão de gases poluentes.

Um elemento fundamental nesta tarefa é a ação do Governo, devendo criar, implementar e fiscalizar as obras. Segundo Brasil (2015), na Lei n. 6.938/81 (Lei da Política Nacional do Meio Ambiente) destaca-se:

Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

Art. 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Neste sentido, é essencial a fiscalização por parte dos órgãos públicos, de forma mais eficiente, contra o desmatamento ilegal e a retirada de madeira clandestina. A fim de minimizar os efeitos desse desmatamento, a criação de áreas de proteção ambiental para evitar as alterações do ecossistema é uma alternativa possível. De igual modo, a fiscalização das obras de pavimentação das estradas é fundamental para diminuir os descartes irregulares de resíduos da pavimentação (SALOMÃO et al, 2019).

Quanto ao atropelamento de animais silvestre, faz-se necessário, diminuir os riscos de atropelamento, então sugere-se a criação de um plano de zoneamento que pondere os potenciais impactos ambientais causados pela criação de estradas, instalação de placas de sinalização, criação de passagens subterrâneas para os animais terrestres, realização de conscientização permanente dos motoristas e da comunidade, através de campanhas educativas (SILVA e SILVA, 2017).

Ainda neste sentido, sugere-se a criação de zonas de amortecimento adjacentes às pontes e passagens subterrâneas para facilitar o deslocamento seguro da fauna. Outra medida de mitigação é a construção de lombadas em áreas com alto índice de atropelamento de animais silvestres, além de sinalização vertical. Tais medidas poderiam facilitar a passagem de animais de um lado a outro das vias, bem como ajudar na dispersão de sementes e vegetação. (SALOMÃO et al, 2019).

4. Conclusão

A expansão das rodovias é um fenômeno de grande relevância para o país e gera impactos positivos, do ponto de vista das atividades que dela dependem (indústria, educação, saúde, lazer, entre outros). As estradas são indispensáveis para a promoção do aumento da produtividade, para a geração de empregos e para o transporte de mercadorias, equipamentos e pessoas.

Por outro lado, as estradas promovem muitos impactos negativos ao meio ambiente (à biodiversidade, aos ecossistemas nativos e às áreas selvagens). Os impactos negativos relacionam-se com a poluição sonora, do ar, do solo, da água, com impactos ainda sobre a vida vegetal e animal, pela extração ilegal de madeira, facilitada pelas estradas, e pela extinção de espécies animais e vegetais.

Como possíveis soluções, sugere-se:

- aumento da fiscalização por parte dos órgãos públicos tanto contra o desmatamento ilegal, quanto das obras de pavimentação das estradas;
- a criação de áreas de proteção ambiental, de planos de zoneamento, com zonas de amortecimento adjacentes às pontes e passagens subterrâneas para a fauna local;
- a construção de lombadas em áreas com alto índice de atropelamento de animais silvestres, além de sinalização vertical;

É necessário sempre buscar um equilíbrio entre os interesses econômicos e a necessidade de preservação ambiental. Os conceitos de desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade apontam para uma reflexão na qual a expansão das estradas é colocada em perspectiva, ao entender que é preciso buscar o desenvolvimento econômico, porém em equilíbrio com a preservação ambiental. Assim, a construção de rodovias precisa sempre conter em seus projetos soluções para os impactos ambientais.

Referências

- Aguiar, K. (2020) Governo inicia a construção e pavimentação da Perna Leste, no complexo da Alça Viária. *Agência Pará*. Disponível em: <<https://agenciapara.com.br/noticia/23052/>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2021.
- Andrade, N. (2015) *Com a greve dos Caminhoneiros Preços de Frutas dobram em São Paulo*. Folha de São Paulo. Disponível: <https://m.folha.uol.com.br/mercado/2015/02/1594613-com-greve-de-caminhoneiros-precos-de-chuchu-e-tomate-dobram-em-sp.shtml>
- Brasil. (2015) Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Vade Mecum. 2.ed. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- Filho, C. (2021) *Apreensões de madeira revelam tráfico intenso*. *Correio de Carajás*. Disponível em: <https://correiodecarajas.com.br/apreensoes-de-madeira-revelam-trafico-intenso/>. Acesso em: 10 de dezembro de 2021.
- International Energy Agency. (2010) *Information Paper*. Transport Energy Efficiency: Implementation of IEA Recommendations since 2009 and next steps. Disponível em: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication>. Acesso em: 02 abr. 2015.
- Laurance, B. (2014) Global “Roadmap” Shows Where to Put Road Without Costing the Earth. *The Conversation*. Disponível: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662201027/560662201027.pdf>
- Machado, C. C.; Silva, E. (1990) *Planejamento de estradas florestais ambientalmente corretas*. Viçosa.
- Rezende, E. N.; Coelho, H. A. (2015) Impactos ambientais decorrentes da construção de estradas e suas consequências na responsabilidade civil. *RVMD*, Brasília, V. 9, nº 2, p. 155-180, Jul-Dez.
- Salomão P. E. A.; Santos, J. A. G.; Ferreira, R. de S.; Gonçalves, B. B.; Rogério, S. (2019) Impactos ambientais gerados pela construção e operação de rodovias. *Research, Society and Development*, vol. 8, núm. 10, pp. 01-24.
- Silva, P. M. M.; Silva, A. L. S. (2017) Análise dos atropelamentos de animais silvestres na rodovia Alça Viária (PA-283) – trecho entre Marituba e Barcarena. *Ciências Ambientais e o Desenvolvimento Sustentável na Amazônia*. Curitiba, Paraná, V.1, 58-67.
- Winter, G. (2013) Proporcionalidade Ecológica: um princípio jurídico emergente para a natureza? In: *Revista Veredas do Direito*, Vol.10, n.20. Escola Superior Dom Helder Câmara, Belo Horizonte.