

## **INFLUÊNCIA DO TRANSPORTE DE CARGAS PERIGOSAS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: ESTUDO DE CASO DO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, PARANÁ, BRASIL**

Patrick Luiz Bola Gonsales<sup>1</sup>

Juliana Bento de Oliveira<sup>2</sup>

Irene Carniatto<sup>3</sup>

### **Recursos Naturais**

### **RESUMO**

As Unidades de Conservação que se encontram próximas às rodovias podem ser consideradas como áreas vulneráveis caso haja um acidente, devido ao grande número de espécies da fauna e flora. O presente estudo buscou analisar quais os produtos perigosos que circulam próximos ao Parque Nacional do Iguaçu, na BR-277, que margeia o parque entre os municípios de Céu Azul (Km 611) e Santa Tereza do Oeste (Km 642), no oeste paranaense. Foram analisados os dados de fluxo coletados junto à concessionária que administra a rodovia. Esses dados demonstraram que há grande fluxo de combustíveis inflamáveis e inúmeras outras substâncias, as quais possibilitam diversos riscos associados para comunidade e o meio ambiente.

**Palavras Chave:** Produtos químicos; área de proteção; acidentes.

### **INTRODUÇÃO**

As Unidades de Conservação (UCs) apresentam uma grande diversidade biológica, incluindo espécies raras, endêmicas, vulneráveis e ameaçadas de extinção, na qual se associam os recursos naturais e culturais, sendo fundamentais na busca da sustentabilidade e na geração de serviços ambientais (MEDEIROS, 2006).

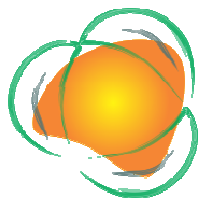
Essas unidades próximas a perímetros urbanos possuem vulnerabilidade alta em relação a riscos de impactos ambientais em comparação à áreas protegidas mais afastadas. Deste modo, uma delas pode ser o Transporte de Produtos Perigosos (TRPP), devido à proximidade das UCs com as rodovias, estando mais sujeitas a sofrerem com os desastres

---

<sup>1</sup>Bolsista do Projeto REDESASTRE. Graduando em Ciências Biológicas (Bacharel), Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) - Campus Cascavel, patrick\_lbg\_@hotmail.com;

<sup>2</sup>Bolsista 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;

<sup>3</sup>Profª 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, irenecarniatto@gmail.com.



ambientais, como acidentes com esse tipo de transporte, causando o derramamento do produto, conseqüentemente afetando a estrutura biótica (CUNHA & MENEZES, 2005).

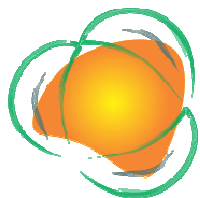
O Parque Nacional do Iguaçu (ParNa do Iguaçu), localizado na região oeste do estado do Paraná, é a segunda UC mais antiga do Brasil. Possui uma área de 185.262 ha, que inclui as Cataratas do Iguaçu e a floresta, sendo um dos mais importantes fragmentos de remanescente do bioma Mata Atlântica possuindo uma rica biodiversidade (ASSUMPÇÃO et al., 2017). Uma área do parque está próxima a BR-277, que possui um intenso tráfego no modal rodoviário, tanto de veículos de passageiros, quanto de cargas, dentre eles o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos incluindo combustíveis e produtos químicos, que servem de matéria prima para as indústrias, assim, resultando em riscos consideráveis para impactos socioambientais em caso de acidente rodoviário (CORREA & RAMOS, 2010). Deste modo, o objetivo do presente estudo propôs identificar os principais produtos perigosos transportados próximo ao Parque Nacional do Iguaçu e elencar os possíveis impactos ambientais causados no caso de acidente nas suas proximidades.

## **METODOLOGIA**

A área de estudo foi o trecho da BR 277 entre os municípios de Céu Azul (Km 611) e Santa Tereza do Oeste (Km 642) devido sua proximidade com o ParNa Iguaçu. Realizou-se uma pesquisa através de uma revisão bibliográfica sobre unidades de conservação próximas de rodovias. A Ecocataratas S.A., concessão que administra a via forneceu os dados de fluxo do TRPP na rodovia, registrados pela segunda praça de pedágio localizada no município de Céu Azul, dos anos de 2013 a 2017. Utilizando o Microsoft Excel (2016), foi possível mensurar o fluxo e os produtos perigosos (PP) que mais foram transportados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Entre janeiro de 2013 a dezembro de 2017 identificou-se um fluxo total de 10.320 caminhões, que transportaram PP. Deste modo, o produto mais transportado foi o Asfalto Ecológico (AE) com 25%, seguida pela Gasolina (GAS) 23%, Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) 16% e Óleo Diesel (OD) 8%. Outros produtos (OP) variados com 28% do total transportado. Observou-se que 25% do produto transportado foi o asfalto ecológico, devido a

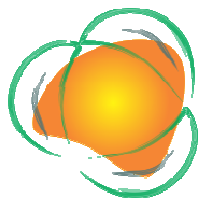


alta demanda de pavimentações que ocorrem na região, destinados à manutenção da BR 277 e ampliação da BR 163. Enquadra-se na categoria 9 (classe PP) proposto pela Organização das Nações Unidas (ONU), não adentrando em um risco determinado, sendo ainda mais perigoso (ANTT, 2004).

A gasolina, representou 23%, devido as infinitas atividades realizadas, a partir desse combustível seja para consumo ou atividades industriais, há uma grande preocupação devido seu fluxo, por causa de seus vários componentes químicos, como os hidrocarbonetos (HC) monoaromáticos: benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos que são classificados como perigosos, tendo as seguintes características carcinogênicos e tóxicos, sendo os constituintes da gasolina que têm maior solubilidade em água (FINOTTI, et al., 2001). Portanto, o asfalto ecológico e a gasolina apresentam sérios danos ao meio ambiente, em caso de acidente, causando a contaminação de cursos d'água tornando-os impróprios para uso em qualquer finalidade, afetando as comunidades próximas inclusive a fauna e a flora local (PETROBRAS, 2018).

O Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) obteve um registro de que 16% foi transportado, sendo um subproduto do petróleo formado por uma mistura de moléculas de HC. Embora seja gasoso, nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP), podem ser liquefeito por resfriamento e/ou compressão, incolor. Utilizado como matéria prima em diversos segmentos: doméstico (gás de cozinha), comercial e industrial. Assim, apresentando teores mais altos de hidrogênio em suas moléculas, e gerando menos emissão de CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>, além de índices de enxofre baixo, no entanto é considerado um produto inflamável e asfixiante, mais pesado do que o ar, assim um vazamento tende a ser concentrado em pontos mais baixos, causando riscos para incêndios (PETROBRAS, 2013).

O óleo diesel transportado foi de 8%, esse combustível é constituído por Hidrocarbonetos com 10 a 20 carbonos. Devido ao seu peso molecular seus constituintes apresentam ser menos voláteis e solúveis em água, com uma mobilidade reduzida diferente dos componentes da gasolina (FINOTTI, 2001). Há registros de peixes que foram expostos à altas concentrações desse produto, apresentando alterações em sua fisiologia como aneurisma, necrose das células epiteliais respiratórias e conseqüentemente outras lesões, demonstrando a alta toxicidade desse combustível fóssil (FREITAS, et al., 2013). O derrame de um determinado produto no ecossistema pode ser barrado pela vegetação nativa desse ambiente, demonstrando a interação da água com a vegetação, devido à cobertura vegetal, podendo



reduzir a velocidade da água ao atingir o solo devido ao amortecimento do líquido nas folhagens, retardando o escoamento superficial (USGS, 2013). Os outros produtos representaram 28% do total transportado, se destacando mais a classe dos inflamáveis, apresentando consequências graves se derramado, tais como feridos e mortos, danos materiais elevados, interrupção do tráfego, impacto ambiental no solo, água e ar, bem como prejuízos na fauna e flora, podendo se prolongar por anos (SANTOS & GÓIS, 2011).

## **CONCLUSÕES**

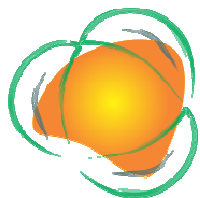
Os dados dessa pesquisa demonstraram um grande fluxo de produtos perigosos transportados próximo ao ParNa Iguçu, os cinco produtos que mais foram transportados no trecho, possuem características tóxicas, carcinogênicas, deste modo sendo de grande periculosidade para saúde humana e para o ambiente. Sendo assim, serão necessárias medidas que visem uma maior proteção do parque, da comunidade e dos recursos hídricos próximos, sendo necessário o planejamento e instalação de barreiras ou bacias de contenção com proteção do solo, já que a distância da unidade até a rodovia é relativamente pequena.

## **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**

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Resolução ANTT nº 420, 12 de fevereiro de 2004. Aprova as instruções complementares ao regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos. **Diário Oficial da União**. Brasília, 12 de fev. 2004. Disponível em: <<http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320110405154556.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2018.



ASSUMPCÃO, L.; MAKRAKIS, S.; DA SILVA, P. S.; MAKRAKIS, M. C. Espécies de peixes ameaçadas de extinção no Parque Nacional do Iguçu. **Revista Biodiversidade Brasileira**, Brasília, n.1, p.4-17, 2017.

CORREA, V. H. C.; RAMOS, P. A precariedade do transporte rodoviário brasileiro para o escoamento da produção de soja do Centro-Oeste: situação e perspectivas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 48, n. 2, p. 447-472, 2010.

CUNHA, E.; MENEZES, P. Raising the priority of urban areas in protected area systems in Brazil and beyond. In: **TRZYNA, T. The Urban Imperative: Urban Outreach Strategies for Protect Areas Agencies**. Sacramento: California Institute of Public Affairs, 2005.

FINOTTI, A. R.; CAICEDO, N. O. L.; RODRIGUEZ, M. T. R. Contaminações subterrâneas com combustíveis derivados de petróleo: toxicidade e a legislação brasileira. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 6, n. 2, p. 29-46, 2001.

FREITAS, R. A.; CORREIA, K. D. M.; TAVARES, M. G. D. O.; OLIVEIRA, G. M. C.; CINTRA, A.; RICIOLE, H.; ANTONIOSI FILHO, N. R. Avaliação das brânquias de *Danio rerio* expostos a diferentes concentrações de gasolina e diesel. **Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente**, v. 23, p.59-66, 2013.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de Áreas Protegidas no Brasil. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.9, n 1, p 41-63, 2006.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Gás Liquefeito de Petróleo - Informações Técnicas**. Rio de Janeiro: Escola de Ciência e Tecnologias de Abastecimento - Universidade Petrobras - Recursos Humanos, 2013. Manual Técnico. Disponível em: <<http://sites.petrobras.com.br/minisite/assistenciatecnica/public/downloads/manual-tecnico-gas-liquefeito-petrobras-assistencia-tecnica-petrobras.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2018.

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRAS). **Líquido a Temperatura Elevada - Informações Técnicas**. Rio de Janeiro: Escola de Ciência e Tecnologias de Abastecimento - Universidade Petrobras - Recursos Humanos, 2013. Manual Técnico. Disponível em: <[http://sites.petrobras.com.br/minisite/assistenciatecnica/public/downloads/Asfalto-Informacoes\\_Tecnicas.pdf](http://sites.petrobras.com.br/minisite/assistenciatecnica/public/downloads/Asfalto-Informacoes_Tecnicas.pdf)>. Acesso em: 29 jun. 2018.

SANTOS, T.; GÓIS, J. C. Análise de riscos no transporte rodoviário de combustíveis líquidos e gasosos em Portugal: relação entre a sinistralidade e o tráfego. **Territorium**, n. 18, p. 125-131, 2011.

UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY (USGS). **The Water Cycle: Infiltration**. 2013. Disponível em: <<https://water.usgs.gov/edu/watercycleinfiltration.html>>. Acesso em: 21 abr. 2018.