

VI - 110 - DIAGNÓSTICO E ANÁLISE DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE PRODUTOS PERIGOSOS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Daniela Fernandes Spelta⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Rosane Cristina de Andrade⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre e Doutora em Engenharia Civil, Área de Concentração Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Viçosa. Professora Adjunta da UERJ.

Nathalia Salles Vernin Barbosa⁽¹⁾

Farmacêutica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Engenheira Química pela UERJ. Mestre e Doutora em Engenharia Química pela UERJ. Professora Adjunta da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

Alena Torres Netto⁽¹⁾

Engenheira Agrônoma pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Civil pela Escola de Engenharia Kennedy. Mestre e Doutora em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF). Professora Adjunta da UERJ.

Endereço⁽¹⁾: Rua São Francisco Xavier, nº 524 – Maracanã – Rio de Janeiro – RJ - CEP: 20550-900 - Brasil - Tel: +55 (21) 2334-0000 - e-mail: danifspelta@gmail.com

RESUMO

A discussão sobre a possível redução dos impactos ambientais da maioria das atividades é um assunto relevante mundialmente. Em relação à atividade de transporte rodoviário no Estado do Rio de Janeiro, não haveria diferença. Os danos causados por acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos podem assumir grandes proporções devido ao derramamento dessas substâncias nas estradas. Tais compostos podem atingir mananciais superficiais e subterrâneos e afetar a fauna, a flora e a população local se forem de difícil remediação e recuperação. Portanto, é fundamental o entendimento do processo de licenciamento ambiental, que vem apresentando um aumento de demanda no Estado do Rio de Janeiro. Os procedimentos legais, em conjunto com as ações das transportadoras, visam minimizar os acidentes que ocorrem durante o transporte de produtos perigosos. No atual processo de licenciamento, é necessário aprimorar o conhecimento sobre as propriedades físico-químicas e a possível incompatibilidade entre as substâncias perigosas transportadas na mesma unidade de transporte. Neste contexto, foi realizado um levantamento das empresas que tiveram a demanda de licenciamento ambiental de transporte de produtos perigosos no estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2016 e 2020, assim como o levantamento da série histórica de acidentes envolvendo essa atividade. Os dados foram tabelados de acordo com a classe de risco dos produtos perigosos transportados e o enquadramento de cada uma delas. Foi constatado que os dados de ocorrência de acidentes envolvendo essa atividade, apesar de serem quantificados pelo INEA, devem ser divulgados de forma mais ampla. Essa divulgação é importante para refletir sobre medidas eficazes para evitar acidentes e mitigar os impactos ambientais. É necessário aumentar o investimento em infraestrutura viária e fiscalização veicular. Assim, é de grande importância ampliar o entendimento sobre o assunto para subsidiar o desenvolvimento de políticas públicas e privadas visando à mitigação de danos.

PALAVRAS-CHAVE: Produtos Perigosos, Transporte Rodoviário, Licenciamento Ambiental.

INTRODUÇÃO

Atualmente a redução de impactos ambientais é pauta de constantes discussões. Vários movimentos estão pressionando organizações para tornarem as regulamentações cada vez mais rígidas, exigindo das empresas postura ambiental mais adequada (LERÍPIO, 2000).

O transporte é uma das atividades mais importantes no setor industrial e, visto que seu desenvolvimento no Brasil se deu predominantemente pela expansão da malha rodoviária, esse modal é o mais utilizado para transportar cargas em todo o país.

Entre os inúmeros tipos de produtos fabricados no país e, consequentemente, transportados pelas rodovias, estão os produtos perigosos, que podem causar danos ao meio ambiente e à saúde e segurança da população em caso de acidentes como, por exemplo, o derramamento em corpos hídricos e infiltração no solo (GUIZANI, 2015). No ranking da indústria química mundial, o Brasil ocupa a sexta posição em termos de faturamento líquido deste tipo de indústria atingindo, em 2022, o valor estimado de 187 bilhões de dólares (ABIQUIM, 2022).

Os impactos ambientais gerados em decorrência de substâncias químicas são de difícil remediação e raramente o meio afetado retorna ao estado anterior à contaminação. Além das ações de recuperação serem de longo prazo e de alto custo ao causador do dano, há também uma preocupação sobre os possíveis danos pessoais, patrimoniais e ambientais das atividades de transporte (VICENTE, 2002).

Além disso, o transporte de cargas, inclusive o de produtos perigosos, pode ser considerado um problema para o ambiente urbano, agravando os níveis de congestionamento, emissão de poluentes atmosféricos e ruídos (OLIVEIRA et al., 2019).

Diante da crescente conscientização acerca dos possíveis danos ao meio ambiente e necessidade de preservação, o presente trabalho buscou aperfeiçoar o entendimento do processo de licenciamento ambiental da atividade de transporte rodoviário de produtos perigosos e verificar como empresas e órgãos estaduais podem promover a minimização de acidentes e, consequentemente, impactos ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa exploratória, a fim de gerar conhecimento específico do tema estudado. A técnica de análise dos dados foi quali-quantitativa, com a realização de uma revisão bibliográfica e o uso de regulamentações vigentes que regem o licenciamento ambiental no Brasil e no estado do Rio de Janeiro. Dados obtidos junto ao INEA também foram avaliados.

Para a análise qualitativa, foi feita uma seleção prévia de artigos através da base de dados Google Acadêmico entre os anos de 2017 e 2021. Foram utilizadas as palavras-chave “transporte rodoviário”, “produtos perigosos”, “licença ambiental” e “plano de atendimento a emergências”, retornando um total de 459 artigos.

A partir dessa seleção prévia, foi realizada uma triagem de acordo com uma relação mais direta com o tema do trabalho. Foram observados os títulos e, posteriormente, os resumos dos artigos, chegando a 23 artigos principais dos diferentes tópicos de interesse ligados ao tema.

Para a pesquisa descritiva foi realizado um levantamento das empresas que tiveram a demanda de licenciamento ambiental de transporte de produtos perigosos no estado do Rio de Janeiro entre os anos de 2016 e 2020. Os dados foram obtidos em planilhas e no sistema interno de controle de licenças do Instituto Estadual do Ambiente (INEA). Esses foram tabelados de acordo com a classe de risco dos produtos perigosos transportados e o enquadramento de cada uma delas.

Por fim, foram verificadas as demandas relacionadas às medidas preventivas e mitigadoras dos impactos ambientais decorrentes da atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tipo de transporte que mais se destaca no Brasil é o rodoviário, sendo o mais utilizado tanto para transporte de cargas quanto de passageiros devido à sua flexibilidade operacional com a facilidade da movimentação porta a porta, podendo haver alguma restrição de acessibilidade somente se em seu trajeto observarem problemas de segurança ou de topografia (MOREIRA et al., 2018).

Porém, os problemas com a infraestrutura precária de rodovias vão muito além dos gastos públicos com recuperação ou adequação. Dependendo do tipo de produto transportado pelas vias deterioradas e a qualidade da manutenção dos veículos transportadores, podem ocorrer danos de curto, médio e longo prazo ao meio ambiente (LEAL, 2006). Além disso, algumas vezes os acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos atingem grandes proporções, comprometendo corpos hídricos, mananciais de abastecimento público ou até mesmo a atmosfera, necessitando de ações emergenciais de respostas rápidas e eficazes para minimizar os impactos, restabelecer a segurança e diminuir os danos à sociedade (INEA, 2017).

Devido ao cenário de constantes problemas relacionados à conservação e preservação do meio ambiente, surgiu a necessidade de controle e gerenciamento dos recursos naturais, e com essa demanda surgiu a Lei Federal nº 6.938/1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e seus instrumentos, entre eles, o procedimento de licenciamento ambiental das atividades consideradas potencialmente degradadoras do meio ambiente (BRASIL, 1981). Entre essas atividades, encontra-se o transporte de produtos perigosos (ALBUQUERQUE, 2018).

O órgão ambiental responsável pelo licenciamento de atividades ou empreendimentos efetivos ou potencialmente poluidores no estado do Rio de Janeiro é o Instituto Estadual do Ambiente (INEA). É competência do INEA executar as políticas estaduais de meio ambiente, orientado por normas e resoluções próprias e decretos estaduais (INEA, 2021c).

Para o transporte rodoviário de produtos perigosos são emitidas licenças de operação, visto que essa atividade é licenciada separadamente das atividades que ocorrem na base operacional da empresa (INEA, 2015).

Após a pesquisa junto ao INEA, foi constatado que 160 empreendimentos receberam licença de operação para transporte rodoviário de produtos perigosos no período de 2016 a 2020. Na Figura 1, é possível observar que vem havendo uma maior procura pelo licenciamento para transporte deste tipo de carga no estado, tendo em vista que apenas 16 empresas receberam licença em 2016 e que, no ano de 2019, este número saltou para 48 licenças emitidas.

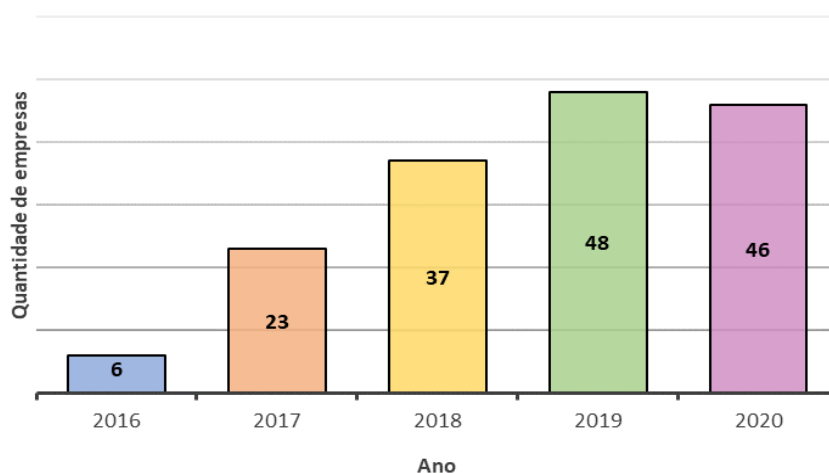


Figura 1: Número de empresas que obtiveram licença de operação para transporte rodoviário de produtos perigosos no INEA por ano, no período de 2016 a 2020 no estado Rio de Janeiro.

Deve ser observado que alguns desses empreendimentos solicitaram também licença de operação para transporte rodoviário de resíduos dos mais diversos tipos, uma vez que o requerimento desse tipo de transporte é analisado pelo mesmo setor do INEA. Vale ressaltar ainda que, as normas que regem o licenciamento ambiental para transporte rodoviário de resíduos são diferentes das que regem o licenciamento de transporte de produtos, tendo conteúdo específico para isto, que não foi o objeto do presente estudo.

O enquadramento é utilizado como base para a cobrança dos custos de análise do processo pelo INEA e para limitar a magnitude de impacto de uma empresa, que não pode ser alterada na licença, sendo necessário

requerer uma nova caso a empresa passe de baixo para médio impacto, por exemplo (RIO DE JANEIRO, 2019).

A determinação do potencial poluidor inicial mínimo (PPIM) é o ponto de partida do enquadramento, ou seja, o potencial poluidor do empreendimento ou atividade vai começar com uma gradação mínima definida e pode assumir gradação maior com base nos parâmetros do critério de enquadramento. Outro parâmetro utilizado para o enquadramento é o porte, a depender do tipo de atividade executada pela empresa. A partir destes parâmetros, a magnitude do impacto ambiental é determinada, podendo variar da classe 1A (impacto desprezível) até a classe 6C (impacto significativo) (RIO DE JANEIRO, 2019) (Quadro 1).

Quadro 1: Nova classificação do impacto ambiental para empreendimentos e atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, para o estado do Rio de Janeiro, em 2022.

PORTE	POTENCIAL POLUIDOR			
	DESPREZÍVEL	BAIXO	MÉDIO	ALTO
MÍNIMO	CLASSE 1A IMPACTO DESPREZÍVEL	CLASSE 2A BAIXO IMPACTO	CLASSE 2B BAIXO IMPACTO	CLASSE 3A MÉDIO IMPACTO
PEQUENO	CLASSE 1B IMPACTO DESPREZÍVEL	CLASSE 2C BAIXO IMPACTO	CLASSE 3B BAIXO IMPACTO	CLASSE 4A MÉDIO IMPACTO
MÉDIO	CLASSE 2D BAIXO IMPACTO	CLASSE 2E BAIXO IMPACTO	CLASSE 4B MÉDIO IMPACTO	CLASSE 5A ALTO IMPACTO
GRANDE	CLASSE 2F BAIXO IMPACTO	CLASSE 3C MÉDIO IMPACTO	CLASSE 5B ALTO IMPACTO	CLASSE 6A SIGNIFICATIVO
EXCEPCIONAL	CLASSE 3D BAIXO IMPACTO	CLASSE 4C MÉDIO IMPACTO	CLASSE 6B SIGNIFICATIVO	CLASSE 6C SIGNIFICATIVO

Fonte: RIO DE JANEIRO, 2019.

No caso do transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos, o PPIM é determinado de acordo com a carga transportada (Quadro 2). Quanto a classificação do porte da empresa transportadora, são utilizados os parâmetros de quantidade de veículos que a empresa tem em sua frota, o estado físico e a forma de acondicionamento da carga transportada, sendo atribuídas pontuações de acordo com essas características (Quadro 3).

Apesar do transporte rodoviário de produtos perigosos ter um PPIM médio, a grande maioria (81%) do total de empreendimentos que obtiveram licença de operação para transporte rodoviário de produtos perigosos no INEA, no período de 2016 a 2020, no estado Rio de Janeiro foram enquadrados como de baixa magnitude de impacto (Quadro 4). Isso se deu pelo fato de a maioria das empresas serem de porte mínimo ou pequeno, ou seja, até 10 veículos, de acordo com a Resolução INEA 53/2012, em vigor na época em que foram realizadas as análises técnicas desses processos (INEA, 2012).

A classificação de um produto considerado perigoso para o transporte deve ser feita pelo seu fabricante, tendo como base as características físico-químicas do produto (ANTT, 2016).

Quadro 2: Critério de enquadramento CE0028 para determinação do potencial poluidor inicial mínimo (PPIM) no caso do licenciamento de transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos, segundo INEA - RJ.

GRUPO XXIX - TRANSPORTE			
SUBGRUPO	CÓDIGOS	ATIVIDADES	PPIM
Transporte hidroviário, rodoviário e ferroviário de produtos e resíduos	29.02.06	Transporte rodoviário de resíduos perigosos	Médio
	29.02.07	Transporte rodoviário de resíduos não perigosos	Baixo
	29.02.08	Transporte rodoviário de resíduos para reciclagem e transporte primário para logística reversa	Desprezível
	29.02.09	Transporte rodoviário de produtos perigosos, graxa e óleo mineral	Médio
	29.02.10	Transporte rodoviário de gás liquefeito de petróleo (GLP) fracionado até 333kg por veículo	Desprezível

Fonte: NOP-INEA-46, 2021b.

Quadro 3: Critério de enquadramento CE0028 para determinação do porte no caso do licenciamento de transporte rodoviário de produtos e/ou resíduos, segundo o INEA - RJ.

Quantidade de veículos com força motriz	Pontos
Até 5	1
Acima de 5 até 15	3
Acima de 15 até 50	5
Acima de 50	7
Estado físico da carga	Pontos
Sólido	1
Líquido	2
Forma de acondicionamento	Pontos
Fracionado	1
Granel	2
Tabela de pontuação (soma)	Classificação
Até 3	Mínimo
De 4 a 6	Pequeno
De 7 a 9	Médio
De 10 a 11	Grande

Fonte: NOP-INEA-46, 2021b.

Quadro 4: Classificação de acordo com a magnitude de impacto das empresas que obtiveram licença de operação para transporte rodoviário de produtos perigosos no INEA no período de 2016 a 2020.

MAGNITUDE DE IMPACTO	QUANTIDADE DE EMPRESAS	PORCENTAGEM
BAIXO	129	81%
MÉDIO	25	16%
ALTO	6	4%

É denominado produto perigoso aquele que represente riscos ao meio ambiente e a saúde e segurança pública, seja ele encontrado na natureza ou sintetizado por algum processo (ALMEIDA, 2020). As substâncias e artigos classificados como perigosos para o transporte são agrupados em uma das nove classes de acordo com o risco ou o mais sério dos riscos por eles apresentados. Essa denominação é chamada Classificação ONU (ANTT, 2016) (Quadro 5).

Quadro 5: Características das classes e subclasses de risco para o transporte de produtos perigosos baseado na ANTT (2016).

Classes de risco	Subclasses	Características
Classe 1	1.1	Substâncias e artigos com risco de explosão em massa.
	1.2	Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.3	Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão e/ou de projeção, mas sem risco de explosão em massa.
	1.4	Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo.
	1.5	Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa.
	1.6	Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2	2.1	Gases inflamáveis.
	2.2	Gases não-inflamáveis, não-tóxicos.
	2.3	Gases tóxicos.
Classe 3	-	Líquidos inflamáveis; Explosivos líquidos insensibilizados; Líquidos oferecidos para transporte a temperaturas iguais ou superiores a seu ponto de fulgor; Substâncias transportadas ou oferecidas para transporte a temperaturas elevadas, em estado líquido, que desprendam vapores inflamáveis a temperatura igual ou inferior à temperatura máxima de transporte.
Classe 4	4.1	Sólidos inflamáveis.
	4.2	Substâncias sujeitas à combustão espontânea.
	4.3	Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.
Classe 5	5.1	Substâncias oxidantes.
	5.2	Peróxidos orgânicos.
Classe 6	6.1	Substâncias tóxicas.
	6.2	Substâncias infectantes.
Classe 7	-	Materiais radioativos. Devem ser classificados conforme o disposto nas Normas para Transporte estabelecidas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear.
Classe 8	-	Substâncias corrosivas que, por ação química, causam severos danos quando em contato com tecidos vivos ou, em caso de vazamento, danificam ou destroem outras cargas ou o próprio veículo.
Classe 9	-	Outras substâncias ou artigos que apresentam perigo durante o transporte, mas que não atendam as definições de outra classe.

Fonte: ANTT, 2016.

A subdivisão em classes e subclasses não interfere no enquadramento da empresa no processo de licenciamento ambiental de transporte rodoviário de produtos perigosos, porém, é de muita importância para a fiscalização deste tipo de transporte, já que as classes de risco são contempladas no objeto da licença de operação e a empresa é restrita a transportar somente os produtos das classes informadas.

Com o levantamento dos produtos perigosos transportados por cada uma das 160 empresas, foi possível identificar quais foram as classes de risco (entre as listadas no Quadro 5 deste trabalho) mais requisitadas para o transporte rodoviário pelas estradas fluminenses (Figura 2).

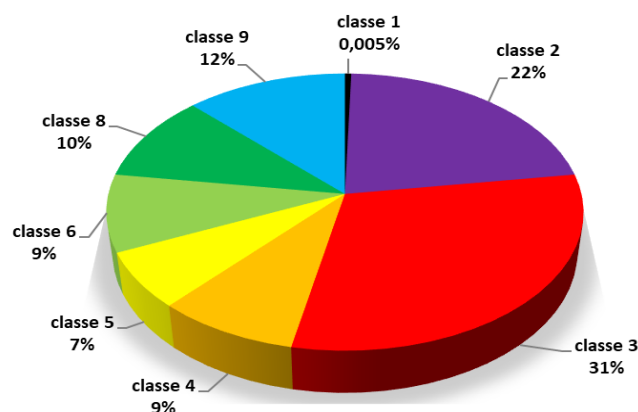


Figura 2: Classes de risco dos produtos perigosos de interesse para o transporte rodoviário, de acordo as licenças de operação emitidas pelo INEA no período de 2016 a 2020.

A maior parte dos produtos perigosos os quais foram emitidas as licenças de operação para o transporte rodoviário, no período de 2016 a 2020, foram os de classe de risco 3 (31%). Esses produtos são do estado líquido e, em sua maioria, referem-se a combustíveis, que tem alta inflamabilidade. Além da classe de risco 3, outra classe que se mostrou de grande relevância no período de estudo foi a classe 2 (22%), que engloba os produtos gasosos.

Pode-se concluir que essas classes de risco também estariam entre as mais envolvidas em acidentes, o que foi confirmado observando a Figura 3, que apesar retratar uma série histórica antiga, manteve a tendência nos anos subsequentes (INEA, 2018).

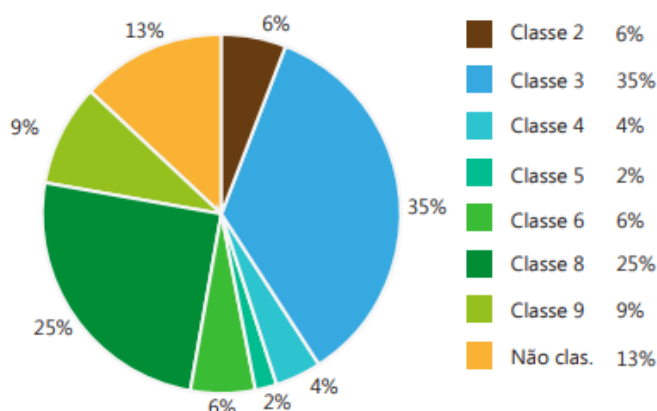


Figura 3: Média percentual de acidentes por classe de risco entre os anos de 1983 a 2003.
Fonte: INEA, 2018.

Além das responsabilidades assumidas pelas empresas transportadoras, cabem também aos órgãos públicos a responsabilidade no que tange à minimização dos efeitos dos acidentes envolvendo o transporte rodoviário de produtos perigosos. No INEA, há um grupo técnico multidisciplinar, especializado no atendimento *in loco* de

ocorrências ambientais decorrentes de vazamento de produtos químicos ou substâncias nocivas ao meio ambiente, sendo possível qualquer pessoa comunicar ao órgão sobre esses acidentes (INEA, 2021a).

De acordo com o registro histórico do INEA, 79% dos atendimentos realizados entre os anos de 2016 e 2020 por esse grupo técnico foram referentes às emergências ambientais, o que confirma a relevância de se ter um grupo preparado para lidar com esses casos de maneira rápida e eficiente (INEA, 2021a) (Figura 4).

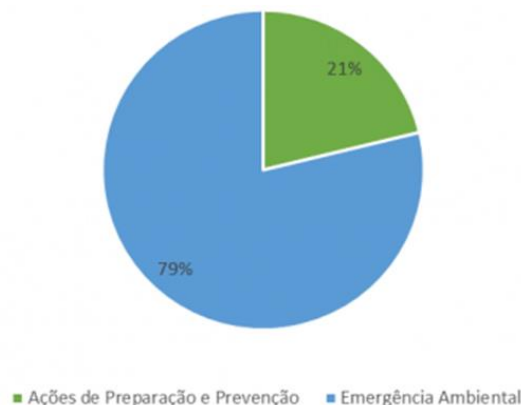


Figura 4: Histórico de atendimentos do grupo técnico do INEA para emergências ambientais (2016-2020) por tipo de ação.

Fonte: INEA, 2021a.

Dos 642 atendimentos do grupo técnico do INEA para emergências ambientais no período de 2016 a 2020, 247 deles foram relacionados ao transporte rodoviário (Figura 5).

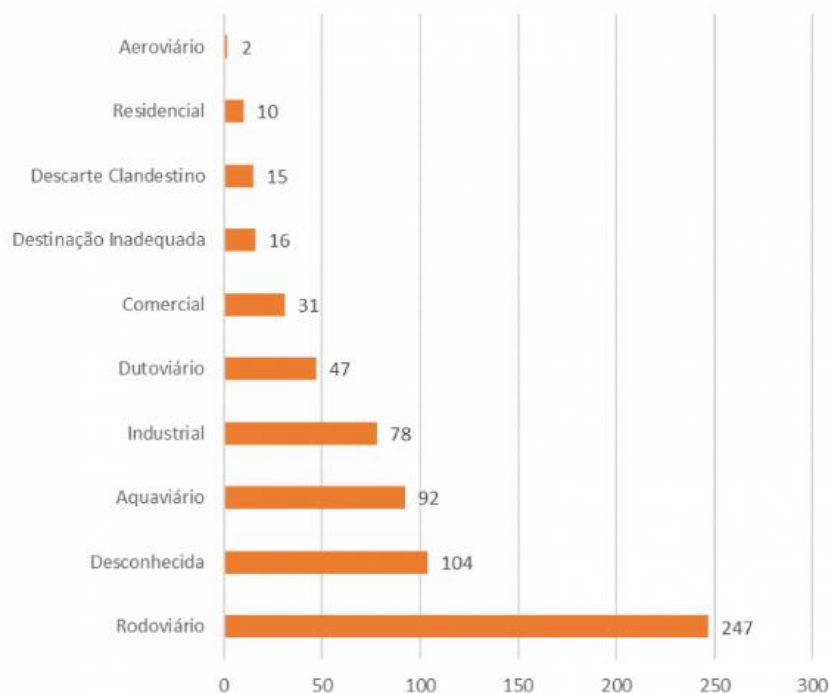


Figura 5: Histórico de atendimentos do grupo técnico do INEA para emergências ambientais (2016-2020) por tipo de transporte.

Fonte: INEA, 2021a.

Portanto, é evidente a importância de se consolidar medidas efetivas de prevenção e minimização de acidentes envolvendo o transporte rodoviário, principalmente aqueles que envolvam produtos químicos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana.

Apesar de não ser um aspecto abordado no que tange ao licenciamento ambiental do transporte desse tipo de produto, é fundamental considerar a incompatibilidade química entre eles para que sejam transportados da maneira mais segura possível (Quadro 6). Os produtos que são quimicamente incompatíveis não devem ser transportados na mesma unidade de transporte terrestre (ABNT, 2002).

Quadro 6: Classes e subclasses de risco totalmente incompatíveis baseado na ABNT (2002).

Características		Classe/subclasse de risco		Características
• Líquidos inflamáveis; • Explosivos líquidos insensibilizados; • Líquidos oferecidos para transporte a temperaturas iguais ou superiores a seu ponto de fulgor; • Substâncias transportadas ou oferecidas para transporte a temperaturas elevadas, em estado líquido, que desprendam vapores inflamáveis a temperatura igual ou inferior à temperatura máxima de transporte.		3	5.1	Substâncias oxidantes.
Sólidos inflamáveis.		4.1	8	Substâncias corrosivas.
Substâncias sujeitas à combustão espontânea.		4.2		
Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.		4.3		
Substâncias oxidantes.		5.1		
Peróxidos orgânicos.		5.2		
Substâncias tóxicas.		6.1		
(*) Não foram contemplados nesta tabela os produtos perigosos parcialmente incompatíveis, sendo necessária a observação das particularidades no anexo B da ABNT NBR 14619:2002.				

Fonte: ABNT, 2002.

Entre as empresas relacionadas nesta pesquisa, 30 receberam licença de operação para transportar dois ou mais produtos perigosos totalmente incompatíveis, de acordo com o Quadro 6. Como este não foi um item analisado durante o processo de emissão das licenças, sugere-se dar maior atenção durante a avaliação para renovação das mesmas, exigindo que sejam transportados separadamente.

O transporte de substâncias perigosas não pode ser tratado como transporte de uma mercadoria qualquer. Em caso de acidente ou colisão de veículos utilizados no transporte, pode ocorrer perda de vidas humanas, além de danos materiais. As perdas se estendem também com graves prejuízos ambientais (RECHKOSKA, et al., 2012; MORSELO; SANTOS, 2017). No caso dessas ocorrências, é preciso uma resposta imediata para minimizar ao máximo esses impactos ambientais e sociais.

Para evitar os acidentes é importante se discutir mais sobre a infraestrutura das rodovias no Brasil, tendo em vista o baixo investimento em melhorias, e evitar que o transporte ocorra de forma irregular, pois é comum encontrar veículos trafegando fora das normas ou em áreas de risco, aumentando assim a probabilidade de ocorrência de acidentes.

Em caso de acidentes, os condutores devem estar preparados para colocar em prática o que foi aprendido nos treinamentos periódicos, para lidar com a situação e mitigar o agravamento da mesma, evitando os possíveis danos irreversíveis ao meio ambiente (FERREIRA, 2003).

Diante desse cenário, a legislação ganha abrangência quanto ao transporte de produtos perigosos por ocorrer fora das fronteiras fabris, necessitando envolver diversos atores na prevenção de acidentes e na rápida resposta quando esses ocorrem. Tal estrutura deve envolver as empresas, os operadores logísticos, empresas de atendimento a emergências, polícia rodoviária, bombeiros, defesa civil, órgãos ambientais e serviços de saúde.

CONCLUSÕES

O presente trabalho nos permite concluir que se deve dar mais atenção a incompatibilidade de algumas substâncias para serem transportadas ao mesmo tempo, ressaltando que essa variável não é observada atualmente para a emissão da licença ambiental para transporte de produtos perigosos, tendo em vista que não é um item contemplado na norma vigente.

As normas e regulações existentes para o licenciamento ambiental de transporte rodoviário de produtos perigosos no estado do Rio de Janeiro, que se mostraram suficientes para prevenção dos acidentes, necessitam de revisão periódica para se adequarem a questões pontuais como a incompatibilidade de substâncias, por exemplo.

Foi observado também a necessidade de maiores investimentos, pelos órgãos governamentais, em infraestrutura rodoviária e em fiscalização, tendo em vista que os acidentes têm grande relação com a falta de manutenção das vias e dos veículos, que devem ser impedidos de transportar produtos perigosos caso apresentem mau estado de conservação.

Pode-se observar que houve uma grande demanda de emissão das licenças de operação para transporte rodoviário de produtos perigosos no período de 2016 a 2020 no estado do Rio de Janeiro, sendo fundamental acompanhar as atividades dessas empresas ao longo da validade da licença, verificando se as condicionantes da validade estão sendo atendidas. Portanto, é de grande valia investimentos no setor de fiscalização pós-licença, com aumento do corpo técnico e treinamentos periódicos para ter condições de fiscalizar essa grande demanda.

É notório o fato de que as empresas transportadoras têm cada vez mais interesse em regularizar a situação ambiental, seja pela obrigatoriedade de cumprimento de normas reguladoras, seja pela crescente necessidade das empresas contratantes em utilizar serviços que sejam confiáveis do ponto de vista ambiental e social, tornando-se um marketing sustentável e atraindo clientes, o que pode ser visto pelo aumento do número de licenças solicitadas no período.

De acordo com as pesquisas realizadas, é perceptível que o país carece de dados estatísticos abertos e estudos relacionados aos acidentes ocorridos no transporte de produtos perigosos, sendo complicada a observação das principais causas desses acidentes e definição do diagnóstico dos problemas enfrentados durante a atividade.

Torna-se fundamental a observação das emergências através desses dados e estudos para que se possa refletir acerca das possíveis medidas de mitigação dos impactos ambientais, contribuindo também para a implementação de mais políticas públicas relacionadas ao assunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABIQUIM. Associação Brasileira de Indústria Química. O desempenho da indústria química brasileira, 2022.
2. ABTLP. Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos, 2021.
3. ALBUQUERQUE, P. C. Procedimento de licenciamento ambiental do transporte rodoviário de produtos perigosos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
4. ALMEIDA, L. M. Proposta de melhorias no transporte rodoviário de produtos perigosos. Maringá, Paraná, 2020.
5. ANTT. Resolução nº 5232, de 14 de dezembro de 2016. Aprova as instruções complementares ao regulamento terrestre do transporte de produtos perigosos e dá providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2016.

6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7503: Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2005.
7. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15480: Transporte rodoviário de produtos perigosos — Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes. Rio de Janeiro, 2007.
8. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14619: Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Rio de Janeiro, 2002.
9. BERTONCINI, B. V.; FIALHO, M. H. S. A. Modelo de roteirização para redução das emissões no transporte urbano de cargas. Universidade Federal do Ceará, RN, 2020.
10. BRASIL. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1988.
11. BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2011.
12. BRASIL. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1981.
13. BSOFT. Número ONU: entenda o que isso representa para uma transportadora. Disponível em: <<https://bsoft.com.br/blog/numero-onu-entenda-o-que-isso-representa-para-uma-transportadora#:~:text=O%20n%C3%BAmero%20ONU%20%C3%A9%20um,RG%20de%20um%20pr,oduto%20perigoso.>>>. Acesso em: 16 de nov. 2021.
14. CNT. Confederação Nacional do Transporte. Transporte rodoviário: desempenho do setor, infraestrutura e investimentos. Brasília, DF, 2017.
15. COLUNA DE FOGO. Painel de segurança. Disponível em: <https://www.colunadefogo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=568:painel-de-seguranca&catid=104:identificacao&Itemid=124>. Acesso em: 16 de nov. 2021.
16. CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997.
17. CONEMA. Conselho Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro. Resolução nº 42, de 17 de agosto de 2012. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2012.
18. COSTA, E. E. S; RIBEIRO, P. C. M. Análise da legislação sobre o transporte de produtos perigosos. Sociedade Brasileira de Planejamento dos Transportes, 2011.
19. FERREIRA, C. E. C. Acidentes com motoristas no transporte rodoviário de produtos perigosos. São Paulo em Perspectiva, 2003.
20. GANZALA, G. G. A industrialização, impactos ambientais e a necessidade de desenvolvimento de políticas ambientais sustentáveis no século XXI. Faculdade Uninter, 2018.
21. GIACOMETTI, K; DOMINSCHKE, D. L. Ações antrópicas e impactos ambientais: industrialização e globalização. Faculdade Uninter, 2018.
22. GUIZANI, M. L. B. Estudo de análise de risco no transporte rodoviário do Produto perigoso soda cáustica, no eixo que compreende o Trecho de Imbituba (SC) à Morro da Fumaça (SC). Criciúma, SC, 2015.
23. HADDAD, E. Capacidade de resposta dos órgãos públicos aos acidentes ocorridos no transporte rodoviário de produtos perigosos na cidade de São Paulo. São Paulo, 2017.
24. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Diagnóstico dos Acidentes Ambientais no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.
25. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Emergências ambientais. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/emergencias-ambientais/>>. Acesso em: 22 de set. 2021a.
26. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Norma Operacional nº 24, de 21 de janeiro de 2015. Estabelecer os critérios para o licenciamento ambiental das atividades de transporte rodoviário de produtos perigosos. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2015.
27. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Norma Operacional nº 46, de 18 de agosto de 2021. Estabelecer metodologia para o enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2021b.

28. INEA. Instituto Estadual do Ambiente. Resolução nº 53, de 27 de março de 2012. Divulga a listagem com os novos critérios de determinação do porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades poluidores ou utilizadores de recursos ambientais, bem como capazes de causar degradação ambiental. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2012.
29. INEA. O que é o Inea. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/institucional/o-que-e-o-inea/>>. Acesso em: 15 de set. 2021c.
30. LEAL JR, I. C. O transporte rodoviário de produtos perigosos e os seus impactos no meio ambiente. Bauru, SP, 2006.
31. LERÍPIO, A. A. G.A.I.A – Uma Metodologia de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais. Florianópolis, UFSC, 2000. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 2000, 232p.
32. MORAES, P. T. A; LIMA, M. G. Levantamento e análise de processos construtivos industrializados sob a ótica da sustentabilidade e desempenho. Uninter, 2009.
33. MOREIRA, M. A. L; JUNIOR, M. F; TOLOI, R. C. O transporte rodoviário no brasil e suas deficiências. Revista FAETEC Zona Sul, v.4, n.4, 2018.
34. POTT, C. M; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2017.
35. RIO DE JANEIRO. Decreto Estadual nº 44820, de 03 de junho de 2014. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental, regulamentando a legislação pertinente. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2014.
36. RIO DE JANEIRO. Decreto Estadual nº 46890, de 24 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2019.
37. VICENTE, S. H. Dano ambiental no transporte armazenagem de carga perigosa. 167 p. Monografia para o curso de Bacharel em Direito – Universidade Santa Cecília, Santos, São Paulo, 2002.